

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана»



**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от «23» мая 2016 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**  
по направлению подготовки  
**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**  
направленности:

Экология (по отраслям) (научная специальность 03.02.08)  
Метрология и метрологическое обеспечение (научная специальность 05.11.15)

Квалификация (степень)

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Срок обучения – 3 года (4 года)

Форма обучения - очная (заочная)

Москва, 2016 г.

## **I. Общая характеристика программы аспирантуры**

ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программ аспирантуры) сформирована в соответствии с

- Федеральным законом Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 г. № 273  
Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**  
03.02.08 Экология (по отраслям), 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение (Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г № 875)
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259)
- Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.04.2013 №291)
- Нормативно-методическими документами Министерства образования и науки РФ
- Уставом МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Объем основных образовательных программ, реализуемых в данном направлении подготовки составляет 240 зачетных единиц.

по очной форме 4 года,

по заочной форме 5 лет.

## **II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры**

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

«Экология» (Приложение 1), включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных систем защиты экологии, охраны труда, а также методов и систем обеспечения пожарной и промышленной безопасности.

Метрология и метрологическое обеспечение (Приложение 2), включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных систем метрологического контроля.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

комплексы и аппараты защиты экологии;

высокоэффективные системы защиты экологии;

программные комплексы по моделированию процессов защиты экологии;

математическое и программное моделирование процессов и технологий защиты экологии,

метрология и метрологическое обеспечение,

технологии метрологического контроля,

высокоточные системы метрологического контроля.

2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области разработки новых современных, высокоэффективных технологий защиты экологии, проектирования высокопроизводительных аппаратов и технологических схем, программные комплексы по моделированию процессов защиты экологии; математическое и программное моделирование процессов и технологий защиты экологии, разработка высокопроизводительных аппаратов защиты гидросферы.

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников на основе и в соответствии с профессиональными стандартами

Наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
	Наименование	Наименование
Научный работник (научная (научно-исследовательская деятельность))	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	Разрабатывать предложения в план деятельности подразделения научной организации
		Руководить реализацией отдельных частей проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	Проводить научные исследования и реализовывать проекты	Самостоятельно проводить сложные научные исследования в рамках реализации проектов в подразделении научной организации
		Участвовать в практической реализации результатов НИОКР, в том числе в виде подготовки статей и заявок на патенты.
		Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности
Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и	Готовить заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности	

	<p>финансовых ресурсов в подразделении научной организации</p>	<p>Принимать участие в подготовке технико-экономического обоснования проведения НИОКР</p>
		<p>Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований</p>
	<p>Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации</p>	<p>Участвовать в подготовке научных кадров высшей квалификации и осуществлять руководство квалификационными работами студентов и дипломниками ВУЗов</p>
		<p>Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации</p>
		<p>Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам</p>
		<p>Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения</p>
		<p>Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p>
		<p>Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации</p>
	<p>Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности</p>	<p>Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации</p>

Наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
	Наименование	Наименование
Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)	Преподавание по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования	Участие в разработке научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования
		Преподавание разделов учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам
	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам	Разработка научно-методического обеспечения курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
		Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам
		Руководство научно-исследовательской, проектной, руководство производственными практиками по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам, в том числе консультативным участием в подготовке выпускной квалификационной работы

		Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам
--	--	--

### III. Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательных программ выпускник должен обладать:

- универсальными компетенциями по профилю 03.02.08 Экология (по отраслям), 05.11.15

Метрология и метрологическое обеспечение

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (карта компетенции прилагается);
  - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (карта компетенции прилагается);
  - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (карта компетенции прилагается);
  - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) (карта компетенции прилагается);
  - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5) (карта компетенции прилагается)
  - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6) (карта компетенции прилагается).
- общепрофессиональными компетенциями
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1) (карта компетенции прилагается);
  - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2) (карта компетенции прилагается) ;
  - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3) (карта компетенции прилагается);
  - готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4) (карта компетенции прилагается);
  - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок,

выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5) (карта компетенции прилагается);

- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6) (карта компетенции прилагается);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7) (карта компетенции прилагается);

- профессиональными компетенциями

- готовностью применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития промышленной экологии и биотехнологии (ПК-1) (карта компетенции прилагается);
- способностью создавать и исследовать математические модели биотехнологических процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности (ПК-2) (карта компетенции прилагается);
- умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества функционирования биотехнологических процессов (ПК-3) (карта компетенции прилагается);
- способностью выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники (ПК-4) (карта компетенции прилагается);
- способностью разрабатывать математические модели, методы и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека (ПК-5) (карта компетенции прилагается).

## **Карты универсальных компетенций**



## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

		<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
		1	2	3	4	5
<b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)						
Отсутствие знаний	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе междисциплинарных
<b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Шифр: 3 (УК-1)-1</b>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши
<b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши						

реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов
реализации этих вариантов <b>Шифр: У (УК-1)-1</b>	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов
УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <b>Шифр: У (УК-1)-2</b>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Шифр: В (УК-1)-1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Шифр: В (УК-1)-2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>
--	---------------------------	---	---	---	--

### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

### Примеры применения категории «владеть»:

*иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;*

*навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;*

*навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;*

*методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;*

*методами математического аппарата, биометрическими методами обработки*

*методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;*

*экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;*

*навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;*

*методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;*

*навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;*

*навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;*

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов,

защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по работаным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на критическую оценку результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.

- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;
- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.  
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип КОМПЕТЕНЦИИ:**

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

**УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций),	Критерии оценивания результатов обучения			
	1	2	3	4
				5



<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>Шифр: 3 (УК-2)-1</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Неполные представления о научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Сформирующие отдельные пробелы представления о научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Сформированные систематические представления о научно-исследовательской деятельности</p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные концепции философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира <b>Шифр: 3 (УК-2)-2</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Сформирующие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений <b>Шифр: 5 (УК-2)-1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>	<p>Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических</p>

науче на современном этапе ее развития <b>Шифр: В (УК-2)-1</b>		проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований <b>Шифр: В (УК-2)-2</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности

### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навыки» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

### Примеры применения категории «владеть»:

*иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;*

*навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;*

*навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;*

*методами планирования и разработки медико-биологических экспериментов;*

*методами математического аппарата, биометрическими методами обработки*

*методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;*

*экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;*

*навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;*

*методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;*

*навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;*

*навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;*

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных особенностей представления	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме

<p>международных исследовательских коллективах <b>Шифр: 3 (УК-3)-1</b></p>		письменной форме	устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	при работе в российских и международных исследовательских коллективах
<p><b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: У (УК-3)-1</b></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах,	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого

<p>ответственность перед собой, коллегами и обществом <b>Шифр: У (УК-3)-2</b></p>		<p>оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах <b>Шифр: В (УК-3)-1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке <b>Шифр: В (УК-3)-2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: В (УК-3)-3</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>



<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: В (УК-3)-4</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
---	---------------------------	---	--	--	---

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

**Примеры применения категории «владеть»:**

*иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;*

*навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;*

*навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;*

*методиками планирования и разработки междисциплинарных экспертных групп;*

*методами математического аппарата, биометрическими методами обработки*

*методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;*

*экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;*

*навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;*

*методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;*

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросу по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности действий, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- задания на установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- задания на нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- задания на указание возможного влияния различных факторов на последствия реализации умения и т.д.;

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации морального и этического выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия;
- задания на понимание специфики различных типов научных коммуникаций;
- задания на разработку плана реализации исследовательской задачи, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов научной работы перед разными аудиториями.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** виды особенностей письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

**УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знаковой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на	Неполные знания методов и технологий научной	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной

иностранным языках <b>Шифр: 3 (УК-4)-1</b>		государственным и иностранным языках	коммуникации на государственном и иностранным языках	технологий научной коммуникации на государственном и иностранным языках	коммуникации на государственном и иностранным языках
<b>ЗНАТЬ:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках <b>Шифр: 3 (УК-4)-2</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
<b>УМЕТЬ:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках <b>Шифр: 4 (УК-4)-1</b>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение исследовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках <b>Шифр: 5 (УК-4)-1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения навыков анализа научных	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4)-2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>иностранном языках на государственном и иностранном языках</p>	<p>научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4)-3</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>

			государственном и иностранном языках	
--	--	--	--------------------------------------	--

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навыки» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

**Примеры применения категории «владеть»:**

*иностранном языке в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;*

*навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;*

*навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;*

*методами планирования и разработки медико-биологических экспериментов;*

*методами математического аппарата, биометрическими методами обработки*

*экспериментальными навыками в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;*

*навыками применения современных математических функций для решения экономических задач;*

*методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;*

*навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;*

*навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;*

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный



модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,

- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

задания на понимание специфики использования различных методов и технологий научных коммуникаций;

задания на использование различных методов и технологий коммуникаций на государственном и иностранном языках.

Задание на анализ и критическую оценку эффективности использования различных методов и технологий коммуникации в различных ситуациях на государственном и иностранном языках.

Задания на представление научных результатах в различных стилистических жанрах и формах с использованием различных методов и технологий коммуникации в зависимости от целевой аудитории на государственном и иностранном языках.

Задания на критический анализ построения научных текстов на государственном и иностранном языках.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ: УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности развития  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**  
 Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:  
**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна;	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания основ интеллектуальной собственности; права	Демонстрирует частичные основы интеллектуальной собственности; права	Демонстрирует основы интеллектуальной собственности; права собственности,	Раскрывает содержание интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна;	полное основ права, патенты, тайна;

интеллектуальная и собственность и международное право, основы работы с информацией и программным обеспечением <b>Шифр: 3 (УК-5)-1</b>	собственности, патенты, основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты процесса целеположения, его особенностей и способов реализации	собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная и собственность и международное право, основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты, этические кодексы и их осуществление на, этические и законодательные основы личной безопасности при решении профессиональных задач.	патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная и собственность и международное право, при решении профессиональных задач.	интеллектуальная и собственность и международное право, основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на, этические и законодательные основы личной безопасности при решении профессиональных задач.
<b>УМЕТЬ:</b> оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиции этики; понимать социальные аспекты работы в научном коллективе; обеспечивать конфиденциальность персональной информации коллег <b>Шифр: У (УК-5)-1</b>	Отсутствие умений	Имеет базовые представления об аспектах профессиональной деятельности с позиции этики понимает социальные аспекты работы в научном коллективе; учитывает возможные последствия выполнения требований конфиденциальность персональной информации	При формулировке целей профессионального и личного развития учитывает возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации,	Готов и умеет оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты работы в научном коллективе, умеет обеспечивать конфиденциальность персональной информации коллег

<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> культурой речи, проясняющей в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, следуя морально-этическим нормам</p> <p><b>Шифр: В (УК-5)-1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Имеет представления об аспектах культуры речи и специальных терминах применительно к профессиональной деятельности с позиций морально-этическим нормам</p>	<p>представляет социальные аспекты работы в научном коллективе</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение специальных терминов, относящиеся к исследуемым разделам науки, в недостаточной степени владение культурой речи и умением грамотно формулировать мысли</p>	<p>и профессионального развития</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение специальных терминов, относящиеся к исследуемым разделам науки, в необходимой степени владение культурой речи и умением грамотно формулировать мысли.</p>	<p>Успешное и систематическое владение культурой речи, проясняющей в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, следуя морально-этическим нормам и не предполагающее двойной трактовки</p>
---	---------------------------	---	---	---	--

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития  
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

## ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности,	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной

задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <b>Шифр: 3 (УК-6)-1</b>			указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	целереализации при решении профессиональных задач.
<b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. <b>Шифр: У (УК-6)-1</b>	Отсутствие умений	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития.	При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия	Отсутствие умений	Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и	Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения,	Осуществляет личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и	Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия

<p>принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. <b>Шифр: У (УК-6)-2</b></p>		<p>нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами и технологиями целеполагания, и целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. <b>Шифр: В (УК-6)-1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, и целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и их технологий и их реализации.</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, и целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, и целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя варианты решения.</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, и целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. <b>Шифр: В (УК-6)-2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путей достижения более высокого уровня их развития,</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, для выполнения профессиональной деятельности, при</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, для выполнения профессиональной деятельности, и</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной и самореализации, и определяет</p>



		допускает существенные ошибки применении данных знаний.	этом демонстрирует способность этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	выделяет конкретные самосовершенствования.	адекватные самосовершенствования. пути
--	--	--	--	--	--

## **Карты общепрофессиональных компетенций**

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проведение научных исследований и реализация проектов, организация и контроль деятельности подразделений научной организации*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: навыками работы в научном коллективе; приемами целелополатания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности профессиональных задач

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения*	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
(показатели достижения заданного уровня освоения					

компетенций)					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методики анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с программой (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и методы решения теоретических и экспериментальных задач.</p> <p><b>Шифр: 3 (ОПК-1)-1</b></p>	Отсутствие знаний	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа в области науки определенной в соответствии с программой (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и методы решения теоретических и экспериментальных задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных проблем в области науки определенной в соответствии с программой (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и методов решения теоретических и экспериментальных задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует знания анализа современных проблем в области науки определенной в соответствии с программой (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, решения теоретических и экспериментальных задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении профессиональных задач.</p>	<p>Раскрывает полное содержание методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, всех их особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик анализа современных проблем в области экологии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных</p>

<p>УМЕТЬ: критически анализировать проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Шифр: У (ОПК-1)-1</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Имея базовые представления о современных проблемах в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях.</p>	<p>При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет критически анализировать современные проблемы в области экологии, метрологии и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности.</p>	<p>Готов и умеет критически анализировать современные проблемы в области экологии, метрологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрирует владение системой приемов и</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания,</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Владеет отдельными приемами и</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания,</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания,</p>

<p>целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. <b>Шифр: В (ОПК-1)-1</b></p>		<p>технологиями целереализации, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p>	<p>целереализация, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	<p>технологий целереализации, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области профессиональной деятельности, а также метрологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач. <b>Шифр: В (ОПК-1)-2</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области профессиональной деятельности, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>	<p>Владеет отдельными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, и выделяет конкретные пути решения профессиональных задач, не обладая в полной мере способностью критически анализировать современные проблемы в области экологии.</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области экологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы</p>

		адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.		решения теоретических и экспериментальных задач..
--	--	---	--	---

#### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

#### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный

характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участвующих обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-1 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-1 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-1 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,



- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующий поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;
- задания на разработку плана реализации экспериментальных исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов экспериментальных исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты экспериментальных исследований, исходя из тенденций развития науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ОПК - 2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационных-коммуникационных технологий

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Общепрофессиональная компетенция выпускника аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** возможные культурные аспекты в сфере теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**УМЕТЬ:** использовать существующие теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ВЛАДЕТЬ:** культурой работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-2)  
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

		<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
		1	2	3	4	5
<b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)						
<b>ЗНАТЬ:</b> технологию анализа современных проблем в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	Отсутствие знаний .	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных проблем в области науки	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных проблем в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных проблем в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных	Раскрывает полное содержание методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способы и методов решения теоретических и экспериментальных задач, всех их	
<b>Шифр: 3 (ОПК-2)-1</b>						

		теоретических и экспериментальных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	конкретных ситуациях с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	методов и способов при решении профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик анализа современных проблем в области экологии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач при решении профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
УМЕТЬ: критически анализировать проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и исследования, выбирать адекватные способы и методы решения	Отсутствие знаний	Имея базовые представления о современных в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и	При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	Умеет критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и разрабатывать программу	Готов и умеет критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой

<p>теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из существующих тенденций развития области профессиональной деятельности с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p> <p><b>Шифр: У (ОПК-2)-1</b></p>		<p>способах их решения, не способ определять границы их применимости в конкретных ситуациях с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>		<p>исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>причисляются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> культурой использования приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Владеет отдельными приемами и приемами и технологиями целеполагания, целереализации и</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и</p>

<p>профессиональных задач с использованием современных информационных коммуникационных технологий. <b>Шифр: В (ОПК-2)-1</b></p>		<p>оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>	<p>деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>	<p>решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>	<p>оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения</p>	<p>Отсутствие знаний.</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в профилем программы (или) номенклатурой</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования с использованием современных</p>	<p>Владеет отдельными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, и выделяет конкретные пути решения профессиональных задач, не обладая в полной мере способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в профилем программы</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в профилем программы (или) номенклатурой</p>

<p>теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационных технологий.</u> <b>Шифр: В (ОПК-2)-2</b></p>		<p>научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, допуская существенные ошибки при применении данных знаний <u>с использованием современных информационных технологий.</u></p>	<p><u>информационно-коммуникационных технологий.</u></p>	<p>(или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <u>с использованием информационных коммуникационных технологий.</u></p>	<p>научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</u></p>
--	--	---	--	--	--

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

- «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.
- «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- «владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-2 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.



По ОПК-2 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-2 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- использование современных информационно-коммуникационных технологий при задании на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;
- задания на разработку плана реализации экспериментальных исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов экспериментальных исследований перед разными аудиториями с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты экспериментальных исследований, исходя из тенденций развития науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ОПК - 3 Способность к разработке новых методов исследований и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Общепрофессиональная компетенция выпускника аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрологическое в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** возможные способы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки определенной в профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**УМЕТЬ:** использовать существующие результаты для создания новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки определенной в профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ВЛАДЕТЬ:** основами и приемами новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3)  
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Критерии оценивания результатов обучения					
<b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  <b>ЗНАТЬ:</b> технологию разработки <u>новых методов</u> исследования и их <u>применению</u> в <u>самостоятельной научно-исследовательской деятельности</u> в области <u>профессиональной деятельности</u> <b>Шифр: 3 (ОПК-3)-1</b>	1	2	3	4	5
	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных методов технологию исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Демонстрирует частичные знания технологий разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Демонстрирует знания сущности технологий новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Раскрывает полное содержание технологий разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
<b>УМЕТЬ:</b> критически анализировать существующие методы исследований и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Отсутствие знаний	Имея базовые представления о современных в области науки определенной с соответствием с профилем программы (или) номенклатурой научной	При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности <u>с использованием</u> современных	Умеет критически анализировать современные проблемы в области экологии, метрологии и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы	Готов и умеет критически анализировать современные проблемы в области науки определенной с соответствием с профилем программы (или)

<p>науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из существующих тенденций развития области профессиональной деятельности с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p> <p><b>Шифр: У (ОПК-3)-1</b></p>		<p>специальности, по которой присуждаются ученые степени и решения, не способные определить границы их применимости в конкретных ситуациях с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>	<p>информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>	<p>номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> культурой использования приемов и</p>	<p><u>Отсутствие знаний</u></p>	<p>Владеет отдельными</p>	<p>Владеет отдельными приемами и</p>	<p>Владеет приемами и технологиями</p>	<p>Демонстрирует владение системой</p>

<p>технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач <u>с использованием современных информационных-коммуникационных технологий.</u> <b>Шифр: В (ОПК-3)-1</b></p>		<p>приемами и технологиями целереализации, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации <u>с использованием современных информационных-коммуникационных технологий.</u></p>	<p>технологиями целереализации, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения <u>с использованием современных информационных-коммуникационных технологий.</u></p>	<p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения <u>с использованием современных информационных-коммуникационных технологий.</u></p>	<p>приемов и технологий целереализации, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения <u>с использованием современных информационных-коммуникационных технологий.</u></p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы <u>в</u> области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые</p>	<p>Не владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные в области науки определенной в соответствии с</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных</p>	<p>Владеет отдельными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, и выделяет конкретные пути решения профессиональных задач, не обладая в полной мере способностью критически анализировать</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в</p>

<p>степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</u>  <b>Шифр: В (ОПК-3)-2</b></p>	<p>соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач <u>с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</u></p>	<p>профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, допуская существенные ошибки при применении данных знаний <u>с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</u></p>	<p>путей их совершенствования <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p>	<p>современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационных коммуникационных технологий.</u></p>
---	---	---	--	--	---

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается: «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (именные промежуточные характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской деятельности и т.д.

По ОПК-3 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.



**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-3 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-3 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросу по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме,

требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- Задание на расчет процессов
- Задание на определение принципа процессов происходящих в изучаемой области науки.
- Разработка новых подходов к изучению и анализу процессов в изучаемой области науки,

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: организовать и контролировать деятельность подразделений научной организации, управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации, организовывать деятельность подразделений в соответствии с требованиями информационной безопасности*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные способы организации работы исследовательского коллектива в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать существующие методы организации работы исследовательского коллектива в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: основами современных методов организации работы исследовательского коллектива в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-4)  
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты  
обучения\*

Критерии оценивания результатов обучения

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Методы организации и контроля деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: 3 (ОПК-4)-1</b>	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при организации и контроле деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени	Демонстрирует частичные знания методов организации и контроля деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени	Демонстрирует знания сущности методов организации и контроля деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени	Раскрывает полное содержание методов организации и контроля деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени
УМЕТЬ: критически анализировать организацию и контроль деятельности	Отсутствие знаний	Имеет базовые представления об анализе организации и	При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает	Умеет критически анализировать организацию и	Готов и умеет критически анализировать организацию и

<p>подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: У (ОПК-4)-1</b></p>		<p>контроле деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>тенденции развития сферы профессиональной деятельности</p>	<p>контроль деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности</p>	<p>контроль деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> Методами организации и контроля деятельности подразделения научной</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Владеет отдельными приемами и методами</p>	<p>Владеет отдельными приемами и методами организации и контроля деятельности</p>	<p>Владеет приемами и технологиями организации и контроля</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий</p>

<p>организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: В (ОПК-4)-1</b></p>	<p>организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами, организации в области экологии и биотехнологии, оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения</p>	<p>подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии, оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения</p>	<p>деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения</p>	<p>организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения</p>
--	---	---	---	---

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом,

способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-4 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-4 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-4 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

#### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросу по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; сложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы.



## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ОПК - 5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Общепрофессиональная компетенция выпускника аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организации контролировать деятельность подразделения научной организации*

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**УМЕТЬ:** использовать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ВЛАДЕТЬ:** основами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-5)  
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>					
1	2	3	4	5	
<p><b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> методы поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях <u><b>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</b></u> <b>1</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p> <p>Допускает существенные ошибки при поиске и объективной оценке результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях <u><b>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</b></u></p>	<p>Отсутствие знаний</p> <p>Демонстрирует частичные методы поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях <u><b>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</b></u></p>	<p>Отсутствие знаний</p> <p>Демонстрирует знания сущности методов поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях <u><b>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</b></u></p>	<p>Отсутствие знаний</p> <p>Демонстрирует полное содержание методов поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях <u><b>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</b></u></p>	<p>Отсутствие знаний</p> <p>Отсутствие знаний</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> использовать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в</p>	<p>Отсутствие знаний</p> <p>Имеет базовые представления об использовании результатов</p>	<p>При анализе конкретной задачи не учитывает результаты исследований и</p>	<p>Умеет критически анализировать результаты исследований и</p>	<p>Готов и умеет критически анализировать и использовать</p>	

<p>других научных учреждений в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: У (ОПК-5)-1</b></p>		<p>исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> основами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: В (ОПК-</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Владеет отдельными приемами и методами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Владеет отдельными приемами и методами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Владеет основами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>

5)-1		соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени	по которой присуждаются ученые степени	специальности, по которой присуждаются ученые степени	соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени
------	--	---	--	---	---

### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:  
«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.  
«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;  
«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные

планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-5 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-5 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-5 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое*

**Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ОПК - 6 Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Общепрофессиональная компетенция выпускника аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-6) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки представлении полученных результатов научно-	Демонстрирует частичные знания методов представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком	Демонстрирует знания сущности методов представления полученных результатов научной исследовательской деятельности на	Раскрывает полное содержание методов представления полученных результатов

<p>в области науки определенной с профилем соответствия (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> <p><b>Шифр: 3 (ОПК-6)-1</b></p>		<p>исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> <p>программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: У (ОПК-6)-1</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Имеет базовые представления о представлении полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>При анализе конкретной задачи не учитывает необходимость представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Умеет критически анализировать результаты для представления на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Готов и умеет критически представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>



		<p>профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>степени</p>	<p>профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами представления полученных результатов научной исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в профилем соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени <b>Шифр: В (ОПК-6)-1</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Владеет отдельными приемами и способами представления полученных результатов научной исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в профилем соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Владеет отдельными приемами и способами полученных результатов научной исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в профилем соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Владеет основами представления полученных результатов научной исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в профилем соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>	<p>Демонстрирует владение способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в профилем соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p>

### **Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях,

конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-6 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-6 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-6 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

#### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы.

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ОПК - 7 Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организации использовать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ** методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**УМЕТЬ** проводить патентные исследования, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ВЛАДЕТЬ** основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-7)  
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
<b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)				
ЗНАТЬ: методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности <b>Шифр: 3 (ОПК-7)-1</b>				
УМЕТЬ: проводить патентные исследования, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности <b>Шифр: У (ОПК-7)-1</b>				
1	2	3	4	5
Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки в проведении патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Демонстрирует частичные знания в проведении патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Демонстрирует знания сущности методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Раскрывает полное содержание методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
Отсутствие знаний	Имеет базовые представления о проведении патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в	При анализе конкретной задачи не учитывает патентные исследования, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Умеет анализировать результаты патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Готов и умеет критически оценивать результаты патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных

		области профессиональной деятельности	области профессиональной деятельности	деятельности	продуктов области профессиональной деятельности
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p> <p><b>Шифр: В (ОПК-7)-1</b></p>	<p>Не владеет основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет отдельными приемами и способами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет отдельными приемами и способами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет основами патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует владение основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p>

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «знать» и «уметь»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:  
«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.  
«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;  
«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате*;
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участвующих в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-7 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-7 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.



По ОПК-7 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

#### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы.

## **Карты профессиональных компетенций**

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 1 Готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

УМЕТЬ: использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

ВЛАДЕТЬ: навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения*	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
(показатели достижения)					

<p>заданного уровня освоения компетенций)</p>					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии Шифр 3 (ПК-1)</p>	<p>Не имеет знаний</p>	<p>Имеет общие представления о методах исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>	<p>Знает основы методы исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>	<p>Знает основные методы и технологии исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>	<p>Знает методики, технологии решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> применять методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии, ставить задачи и разрабатывать программы исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, исходя из мировых тенденций развития экологии и биотехнологии Шифр У (ПК-1)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Имеет общие представления о методах исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>	<p>Умеет использовать известные математические и физические методы исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>	<p>Умеет проводить разработку методик и программ решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>	<p>Умеет проводить разработку физических и математических моделей для исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Имеет общие представления о методах и средствах проведения научных</p>	<p>Владеет базовыми методами разработки физических и математических моделей для решения задач в области</p>	<p>Владеет основными методами проведения фундаментальных научных исследований по новым физическим и</p>	<p>Владеет методами проведения фундаментальных научных исследований по изысканию и</p>

биотехнологии, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. В (ПК-1)	исследований в области экологии и биотехнологии	экологии и биотехнологии	математических методов для решения задач в области экологии и биотехнологии	использованию новых методов решения задач в области экологии и биотехнологии
--	---	--------------------------	---	--

#### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается: «знать» – воспроизводить учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведенных стандартных алгоритмов решения; «владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций для его освоения (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются

в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-1 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-1 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-1 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология.*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представлений результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии.

## ФОРМА для разработчиков ПООП и ООП

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 2. Способность создавать и исследовать математические и программные модели процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: технологии создания и исследования математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

УМЕТЬ: создавать и исследовать математические и программные модели вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ: инструментами создания и исследования математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5



<p>компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии Шифр 3 (ПК-2)</p>	<p>Не имеет знаний</p>	<p>Имеет общие представления о технологиях создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>	<p>Знает основы технологий создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>	<p>Знает основные технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>	<p>Знает технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> создавать и исследовать математические и программные модели процессов, связанных с функционированием объектов экологии и биотехнологии Шифр: У (ПК-2)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Имеет общие представления о технологиях создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>	<p>Умеет использовать известные технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>	<p>Умеет проводить разработку технологий создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>	<p>Умеет использовать существующие и разрабатывать новые технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> инструментами создания и исследования математических и программных моделей</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Имеет общие представления о методах и средствах создания и</p>	<p>Владеет базовыми технологиями создания и исследования математических и</p>	<p>Владеет основными технологиями создания и исследования</p>	<p>Владеет технологиями создания и исследования математических и</p>

связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии Шифр: В (ПК-2)	исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии	программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии	математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии	программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии
---	--	--	---	--

### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного

семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-2 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-2 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-2 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология.*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения;
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей исследований различных типов представленных результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения.

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 3 Умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии и биотехнологии.**

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию*

*обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества протекающих в экологии, а также метрологии

УМЕТЬ: проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества протекающих в экологии, а также

ВЛАДЕТЬ: механизмами проведения разработки и исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии, а также метрологии

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии Шифр: 3 (ПК-3)	Не имеет знаний	Имеет представления о методах исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов	Знает основы методов исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии	Знает основные методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества протекающих экологии	Знает технологии создания методов исследования методик анализ, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов и прогнозирования качества процессов протекающих в

<p><b>УМЕТЬ:</b> проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии Шифр: У (ПК-3)</p>	<p>Отсутствуют умения</p>	<p>Имеет общие представления о методах исследования и применения методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>	<p>Умеет использовать известные методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>	<p>Умеет проводить разработку новых методов исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>	<p>экологии и биотехнологии Умеет использовать существующие и разрабатывать новые методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> механизмами проведения разработки и исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии Шифр В (ПК-3)</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Имеет общие представления о методах исследования и применения методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>	<p>Владеет базовыми методами исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>	<p>Владеет основными методами исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>	<p>Владеет методами исследования и создания методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p>

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (именные промежуточные характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-3 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-3 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-3 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология.*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.



Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии, а также метрологического обеспечения;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения;
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представлений результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения.

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ПК - 4 Способность выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

УМЕТЬ: выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

ВЛАДЕТЬ: приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
<b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения				
	1	2	3	4
				5

<p>компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения</p> <p>3 (ПК-4)</p>	<p>Не имеет базовых знаний о методах преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>Допускает существенные ошибки при преобразованиях математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>Демонстрирует частичные знания методов преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>Демонстрирует знания сущности методов преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>Раскрывает полное содержание методов преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать и преобразовывать математические модели процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического</p>	<p>Не умеет и не готов проводить выбор и преобразование математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами</p>	<p>Имеет базовые представления о выборе и преобразовании математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами</p>	<p>При анализе конкретной профессиональной задачи не умеет осуществлять выбор и преобразование математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной</p>	<p>Умеет критически анализировать результаты выбор и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной</p>	<p>Готов и умеет критически анализировать результаты выбор и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и</p>

обеспечения У (ПК-4)	вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	Не владеет приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	Владеет отдельными приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	Владеет основными приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	Владеет сущностью приемов преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения	Демонстрирует владение приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается: «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; «владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и

Т.Д.

По ПК-4 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-4 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-4 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологииа также метрологического обеспечения
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представлений результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения.

## ФОРМА для разработчиков ПООП и ООП

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ:** ПК - 5 Способность разрабатывать математические модели, методы, компьютерные технологии и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** подходы к разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека

**УМЕТЬ:** разрабатывать математические модели, методы, компьютерные технологии и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими системами и в гуманитарных областях деятельности человека

**ВЛАДЕТЬ:** инструментальным аппаратом для разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-5)



**И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>					
	1	2	3	4	5
<p><b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> подходы к разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека</p> <p><b>3 (ПК-4)</b></p>	<p>Не имеет базовых знаний о подходах к разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека</p>	<p>Допускает существенные ошибки при разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека</p>	<p>Демонстрирует частичные знания подходов по разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека</p>	<p>Демонстрирует знания сущности подходов к разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека</p>	<p>Раскрывает полное содержание подходов к разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> разрабатывать математические модели,</p>	<p>Не умеет и не готов</p>	<p>Имеет базовые представления о</p>	<p>При анализе конкретной профессиональной</p>	<p>Умеет критически анализировать</p>	<p>Готов и умеет критически</p>

методы, компьютерные технологии и системы поддержки решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	разрабатывать математические модели, методы, компьютерные технологии и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	разработку математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	задачи не использует математические модели, методы, компьютерные технологии и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	результаты математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	анализировать результаты математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> инструментальным аппаратом для разработки математических моделей, компьютерных технологий и систем поддержки решений в научных исследованиях, проектно-	Не владеет инструментальным аппаратом для разработки математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки	Владеет отдельными для разработки математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений	Владеет основными отделенных приемов по разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки решений в научных	Владеет сущностью приемов для разработки математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки решений в научных	Демонстрирует владение приемами для разработки математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки

конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека В (ПК-4)	принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека	принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека
--	---	--	--	---

#### Примечания:

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*

- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участвующих обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-5 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-5 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-5 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА

проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанному вопросу по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описать результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения;
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представлений результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

1. КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК -2 Способностью находить новые научные, технические и нормативно-методические решения, обеспечивающие повышение качества продукции, совершенствовать научно-методические, технико-экономических и другие основы метрологического обеспечения.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы оценки качества измерений, контроля и испытаний, способы обеспечения эффективности измерений при управлении технологическими процессами

**УМЕТЬ:** проводить анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием необходимых методов и средств анализа

ВЛАДЕТЬ: методиками разработки метрологического обеспечения проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК- 2)  
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: эффективные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений	отсутствие знаний	Имеет общие представления о системах стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений	Знает отдельные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений	Знает основные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений	Знает эффективные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений
УМЕТЬ: разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства измерений, решать новые научно обоснованные организационные и методические проблемы, направленные на	отсутствие умений	Имеет общие представления об основных существующих методах и средствах измерений и нормативной документации в области метрологии и метрологического	Имеет отдельные навыки в разработке методов и средств измерений, решении организационных и методических проблем, направленных на обеспечение единства и требуемой точности	Умеет совершенствовать существующие методы и средства измерений, решать организационные и методические проблемы, направленные на обеспечение единства	Умеет разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства измерений, решать новые научно обоснованные организационные и методические проблемы,

<p>обеспечение единства и требуемой точности измерений, а также устранение и исключение отрицательных последствий недостоверных результатов измерений; разрабатывать новые, перспективные нормативно-правовые документы в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции</p>	<p>обеспечения</p>	<p>измерений, Разработке нормативной документации в области метрологического обеспечения и управления качеством продукции</p>	<p>и требуемой точности измерений, а также устранение и исключение отрицательных последствий недостоверных результатов измерений; принимать участие в разработке нормативных документов в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции</p>	<p>направленные на обеспечение единства и требуемой точности измерений, а также устранение и исключение отрицательных последствий недостоверных результатов измерений; разрабатывать новые, перспективные нормативно-правовые документы в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами проведения научных исследований с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств высшей точности.</p>	<p>отсутствии умений</p>	<p>Имеет общие представления о методах и средствах проведения научных исследований в области совершенствования существующих методов и средств измерений</p>	<p>Владеет базовыми методами разработки физических и математических моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>Владеет методами проведения научных исследований с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности.</p>



### **Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» и направленности (профиля) 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение».

#### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПК), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПК разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПК предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на анализ результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;
- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

**КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ**  
**по профилю подготовки 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение**

1. **КОМПЕТЕНЦИЯ:** ПК -3 Способность проводить фундаментальные научные исследования по изысканию и использованию новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности, совершенствовать системы обеспечения единства измерений; разрабатывать и внедрять новые государственные эталоны единиц физических величин, позволяющие повысить точность измерений.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы оценки качества измерений, контроля и испытаний, способы обеспечения эффективности измерений при управлении технологическими процессами

**УМЕТЬ:** проводить анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием необходимых методов и средств анализа

**ВЛАДЕТЬ:** методиками разработки метрологического обеспечения проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК- 3)**  
**И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p><b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> методики, технологии проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью создания и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности</p>	<p>отсутствие знаний</p> <p>Имеет представления о технологиях проведения исследований в области использования новых физических эффектов</p>	<p>Знает основы и отдельные методики проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью совершенствования существующих методов и средств измерений.</p>	<p>Знает основные методы и проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности</p>	<p>Знает методики, технологии проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью создания и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности</p>	
<p><b>УМЕТЬ</b> проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений в области метрологии с использованием проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов</p>	<p>отсутствие умений</p> <p>Имеет общие представления о физическом и математическом моделировании при исследованиях процессов, явлений и объектов в области метрологии</p>	<p>Умеет использовать известные физические и математические модели, используемые при исследованиях процессов, явлений и объектов в области метрологии.</p>	<p>Умеет проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии.</p>	<p>Умеет проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии с использованием проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов</p>	

<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами проведения фундаментальных научных исследований по изысканию и использованию новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерения высшей точности.</p>	<p>отсутствие умений</p>	<p>Имеет общие представления о методах и средствах проведения научных исследований в области совершенствования существующих методов и средств измерений</p>	<p>Владеет базовыми методами разработки физических и математических моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>Владеет основными методами проведения фундаментальных научных исследований по использованию новых физических эффектов с целью совершенствования существующих методов и средств измерений.</p>	<p>Владеет методами проведения фундаментальных научных исследований по изысканию и использованию новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности.</p>
---	--------------------------	---	---	--	---

**Примечания:**

\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:  
«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.  
«уметь» – решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;  
«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» и направленности (филиал) 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение».

### **Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПК), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПК разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПК предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на анализ результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результата, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;
- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.



## IV. Структура образовательной программы

### 4.1. Базовый учебный план

#### Структура программы аспирантуры

#### Структура программы аспирантуры по направлению «19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии» научной специальности «03.02.08 Экология (по отраслям)»

Наименование элемента программы	Объем (в зачетных единицах)	Объем в час. (справочно)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30	1 080
Базовая часть	9	324
Дисциплины (модули), в том числе, направленные на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума		
«История и философия науки»	4	144
Иностранный язык	5	180
Вариативная часть	21	756
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов		
Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты диссертации (1 модуль)	1	36
«Коммуникативные и стилистические особенности устной и письменной научной речи (2 модуля)»	1	36
Основы педагогики и психологии высшей школы	6	216
Менеджмент и инфраструктура инноваций	3	108
Общая экология	3	108
Дисциплины по выбору:		
Вариативные дисциплины в соответствии с научной специальностью, входящей в настоящее направление подготовки	7	252
Научно-исследовательская работа и практики	201	7236
Государственная итоговая аттестация	9	324
Объем программы аспирантуры	240	8640

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
 «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
 Факультет - Энергомашиностроение  
 Кафедра - Экология и промышленная безопасность

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Направление подготовки «19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии» научной специальности  
 Направленность (профиль) - группа научных специальностей: 03.02.08 Экология (по отраслям)  
 Наименование специальности 03.02.08 Экология (по отраслям)  
 Квалификация (степень) - Исследователь. Преподаватель-исследователь  
 Срок обучения - 4 года

Индекс	Дисциплины	Год	Трудоемкость, зачетные единицы	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
					Ауд. занятия	Сам. работа	
Б.1	Блок 1 "Дисциплины (модули)"		30	1080			
Б1.В0	Базовая часть		9	324			
Б1.В1	История и философия науки	1	4	144	72	72	Кандидатский экзамен
Б1.В2	Иностранный язык	1	5	180	90	90	Кандидатский экзамен
Б1.В0	Вариативная часть		21	756			
Б1.В1	Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты кандидатской диссертации	1	1	36	36	72	Зачет*
Б1.В2	Основы педагогики и психологии высшей школы	1	6	216	36	108	Зачет*
Б1.В3	Коммуникативные и стилистические особенности устной и письменной научной речи	1	1	144	36	108	Зачет*
Б1.В4	Менеджмент и инфраструктура инноваций		3	108			Зачет
Б1.В5	Общая экология		3	108			Зачет
Б2	Блок 2 " Практики"		18				
Б2.В0	Вариативная часть		18				
Б2.В1	Педагогическая практика		18	648			Зачет
Б3	Блок 3 " Научно-исследовательская работа "		183				
Б3.В0	Вариативная часть		7	252			
Б3.В1	Научно-исследовательская работа и практика	1,2,3,4	183	6588			Зачет
Б4	Блок 4" Государственная итоговая аттестация "		9				
Б4.В0	Базовая часть		9	324			
	Объем программы аспирантуры		240				

\* ) - зачет является составной частью кандидатского экзамена.

## 4.2. Матрица результатов обучения

При построении матрицы результатов обучения в качестве результатов обучения (РО) взяты обобщенные трудовые функции выпускников, перечисленные в п. 2.4:

- организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (РО-1);
- проводить научные исследования и реализовывать проекты (РО-2);
- организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (РО-3);
- управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (РО-4);
- организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (РО-5);
- преподавать по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования (РО-6);
- преподавать по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (РО-7).

Соответствие универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций (УК, ОПК, ПК) и результатов обучения (РО) (матрица результатов обучения)

Универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, (УК, ОПК, ПК)	Результаты обучения, (РО)						
	РО-1	РО -2	РО -3	РО -4	РО -5	РО -6	РО-7
УК -1		*					
УК -2		*	*				
УК -3		*		*	*		
УК -4		*		*	*		
УК -5			*				
УК -6			*	*			
ОПК -1		*					
ОПК -2		*					
ОПК -3		*					
ОПК -4	*						
ОПК -5	*						
ОПК -6		*					
ОПК -7		*			*		
ПК -1		*	*	*			
ПК -2		*					
ПК -3		*					
ПК -4	*	*	*	*			
ПК -5	*	*	*	*			

