



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор КГЭУ

*Абдуллазянов Э.Ю.*  
Абдуллазянов Э.Ю.

*28 октября*  
2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования

Направление подготовки

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

*код и наименование подготовки*

Направленность (профиль)

**«Экология (по отраслям)»**

*наименование направленности подготовки*

Уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

очная, заочная

Выпускающая кафедра **«Технология воды и топлива»**

г. Казань – 2020 г.

Основная образовательная профессиональная программа (ОПОП) составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 884.

Разработчики образовательной программы:

профессор, д.т. н., доцент  
(должность, уч. степень, уч. звание)

  
(подпись)

Л.А. Николаева  
(И.О.Фамилия)

Образовательная программа обсуждена на заседании кафедры «Технология воды и топлива» «27» октября 2020 г. Протокол № 21

зав. кафедрой, д. т. н., профессор  
(должность, уч. степень, уч. звание)

  
(подпись)

А.Г. Лаптев  
(И.О.Фамилия)

Согласовано:

Проректор по НР  И.Г. Ахметова

И.о. начальника ОА  Р.Н. Балобанов

## РЕЦЕНЗИЯ

**на основную образовательную программу подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» направленности (профилю) 03.02.08 «Экология (по отраслям)», реализуемую в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»**

Рецензируемая основная образовательная программа (ООП) подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» 03.02.08 Экология (по отраслям) состоит из системы документов, разработанных и утвержденных ФГБОУ «Казанский государственный энергетический университет» на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Минобрнауки России № 871 от 30 июля 2014 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» и паспорта специальности 03.02.08 – Экология (по отраслям) номенклатуры специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной Приказом Минобрнауки России от 23 октября 2017 г. № 1027 (с изменениями на 23 марта 2018 года).

Её цель – подготовка выпускников, сочетающих фундаментальные знания о природе с глубоким знанием закономерностей функционирования и развития биосферы, актуальных проблем экологической безопасности, основ экологической политики и устойчивого развития; подготовка аспирантов к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; формирование у выпускника универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Подготовка аспирантов по ООП ведется для обеспечения рационального природопользования, экологической безопасности и устойчивого развития Республики Татарстан.

Распределение учебных дисциплин, педагогической практики, итоговой государственной аттестации по отдельным учебным циклам и периодам обучения отвечает требованиям логики и соотносится с конечными результатами обучения: знаниями, умениями, приобретаемыми компетенциями как в целом по ООП, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями п.п. 4.4-4.9 ФГОС ВО по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии».

Структура ООП отражена в учебном плане и включает следующие дисциплины: Б1.Б.1 История и философия науки, Б1.Б.2 Иностранный язык

(английский), Б1.В.1 Организационно-педагогические основы системы образования, Б1.В.2 Технология профессионально-ориентированного обучения, Б1.В.3 Экология, Б1.В.4 Оценка влияния факторов техногенного воздействия на окружающую среду, Б1.В.5 применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики, Б1.В.ДВ.1.01 Научные подходы к утилизации твердых отходов промышленных предприятий, Б1.В.ДВ.1.02 Актуальные направления развития биотехнологии и методов защиты окружающей среды, Б1.В.ДВ.2.1 Снижение антропогенного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, Б1.В.ДВ.2.2 Экологические проблемы водных экосистем, Б1.В.ДВ.3.1 Психология высшего образования, Б1.В.ДВ.3.2 Тренинг профессионально-ориентированных риторик, дискуссий и общения, Б2.В1 (П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), Б2.В2(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика), Б3В.1(Н) Научно-исследовательская деятельность, Б3.В.2 (Н) Подготовка научно-квалификационной работы(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наукБ4.Б7(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б4.б2 (Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), ФТД.В.1 Культура научной и устной речи, ФТД.В2 Реализация проекта с полным жизненным циклом..

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ООП формируют весь необходимый перечень компетенций, предусмотренный ФГОС ВО.

Содержание рабочих программ по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» направленности (профилю) 03.02.08 «Экология (по отраслям)» соответствует требованиям ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки аспирантов по направлению подготовки 03.02.08 «Экология (по отраслям)». Качество содержательной составляющей учебных дисциплин не вызывает сомнения.

Содержание рабочих программ соответствует представленному тематическому плану, планируемое учебное время изучения дисциплины обосновано; рабочие программы обладают детальным содержанием всех резервов и тем, содержат перечень основной и дополнительной литературы и отражают современные достижения науки применительно к указанной дисциплине; во всех рабочих программах уделяется большое внимание самостоятельной работе аспиранта; все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.02.08 «Экология (по отраслям)» и матрицей компетенций, представленной в учебном плане; учебно-

методические комплексы по всем дисциплинам включают необходимое учебно-методическое обеспечение.

Разработанная ООП предусматривает научно-исследовательскую и педагогическую подготовку обучающихся. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать у аспирантов соответствующие научно-исследовательские и педагогические навыки.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующего раздела основной образовательной программы созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине закреплены в рабочих программах учебных дисциплин.

Перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, формируемых согласно учебному плану, соответствует установленным перечням компетенций по отдельным учебным циклам в соответствии с требованиями п.п. 5.1-5.5 ФГОС ВО по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии».

Для реализации ООП привлечен опытный научно-педагогический состав кафедр «Водные биоресурсы и аквакультура», «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке», «Инженерная экология и безопасность труда» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

В качестве сильных сторон рецензируемой ООП следует отметить, что при подготовке аспирантов учитываются природные и социально-экономические особенности республики.

Основная образовательная программа подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» профилю 03.02.08 Экология (по отраслям) соответствует современному уровню развития науки, техники, культуры, что обеспечивается соблюдением требований ФГОС ВО, и способствует формированию у аспирантов компетенций, соответствующих направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», профилю 03.02.08 Экология (по отраслям).

Д.т.н., доцент,  
Зав. каф. «Инженерная экология»  
ФГБОУ ВО КНИТУ

Подпись

*Шайхиев И.Г.*

удостоверяется.

Начальник ОКИД ФГБОУ ВО «КНИТУ»

*О.А. Перельгина*

« 14 » 01 20 24 г.



*Шайхиев И.Г.*

И.Г. Шайхиев

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Цель образовательной программы	4
3.	Форма обучения, объем программы аспирантуры, срок получения образования и квалификация, присваиваемая выпускникам	5
4.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	
	4.1. Область профессиональной деятельности выпускников	5
	4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников	6
	4.3. Виды профессиональной деятельности выпускников	6
5.	Структура образовательной программы	6
6.	Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
7.	Условия реализации программы аспирантуры	
	7.1. Обеспечение общесистемных условий реализации программы аспирантуры в КГЭУ	8
	7.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы аспирантуры	9
	7.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры	9
	7.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры	10
	Приложение 1 Матрица компетенций	11

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее - ОПОП ВО) - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии 03.02.08 «Экология (по отраслям)» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин программ практик, оценочных средств и иных компонентов, включенных в состав программы аспирантуры по решению КГЭУ.

Программа аспирантуры 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии представляет собой комплект документов, который обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Нормативно-правовую базу разработки программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 878 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Казанского государственного энергетического университета;
- Локальные нормативные акты университета по вопросам организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К освоению образовательной программы аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Язык образования: русский.

## 2. ЦЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

*Целью* программы аспирантуры 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной научно-исследовательской и педагогической деятельности, формирование у обучающихся личностных качеств, универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), подготовить востребованных и конкурентоспособных на рынке труда преподавателей и исследователей для эффективного решения профессиональных задач в условиях формирования современного общества.

### **3. ФОРМА ОБУЧЕНИЯ, ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ, СРОК ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И КВАЛИФИКАЦИЯ, ПРИСВАИВАЕМАЯ ВЫПУСКНИКАМ**

Основная профессиональная образовательная программа, реализуется КГЭУ по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии по очной и заочной форме обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.; 1 з.е. равна 36 академическим часам) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок получения образования по программе аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года. В заочной форме обучения срок получения образования по программе аспирантуры увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет 5 лет.

– при обучении по индивидуальному учебному плану, не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения (по решению Ученого совета КГЭУ);

– при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья: организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения (по решению Ученого совета КГАСУ);

– объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

Выпускникам программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 03.02.08 «Экология (по отраслям)» присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ**

#### *4.1 Область профессиональной деятельности выпускников*

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии включает:

– исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;

– создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;

– разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;

– реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;

– организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;



– решение комплексных задач в области охраны окружающей среды, направленных на обеспечение рационального использования природных ресурсов и охрану объектов окружающей среды;

– разработку научных основ, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;

– разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами;

– обеспечение экологической безопасности промышленных производств и объектов;

– реализацию устойчивого развития и управления качеством окружающей среды, в том числе методами экологического менеджмента;

– педагогическую деятельность в учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования.

#### *4.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников*

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии являются:

– микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;

– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ, получаемых в лабораторных и промышленных условиях;

– биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;

– средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;

– природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях;

– государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;

– программы устойчивого развития на всех уровнях, а также образование, просвещение и здоровье населения;

– основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства и процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;

– промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;

– методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;

– системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

#### *4.3 Виды профессиональной деятельности выпускников*

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии:

– научно-исследовательская деятельность в области промышленных биотехнологий и экологии;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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

## 5. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную):

<i>Наименование элемента программы аспирантуры</i>	<i>Объем в з.е.</i>
Блок 1 Дисциплины/модули	30
Базовая часть	9
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Дисциплины/модули, направленные на подготовку преподавательской деятельности	
Блок 2 Практики	201
Вариативная часть	
Блок 3 Научные исследования	
Вариативная часть	9
Блок 4 Государственная итоговая аттестация	
Базовая часть	
<b>Объем программы аспирантуры</b>	<b>240</b>

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности (профиля) программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» определяется в соответствии с направленностью (профилем) программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО.

## 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать:

### **универсальными компетенциями:**

- 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);
- 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

### **общепрофессиональными компетенциями:**

- способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1);
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2);
- способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4);
- способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5);
- способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)

### **профессиональными компетенциями:**

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);
- способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований (ПК-2);
- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-3);

- способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессам водопользования (ПК-4);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой технологии (ПК-5);
- способностью использовать нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду (ПК-6).
  - способность и готовность к проектированию педагогического процесса при подготовке специалистов в области экологии (ПК-7)

Требования к результатам освоения образовательной программы (матрица компетенций) представлены в Приложение №1.

Требования к результатам освоения образовательной программы (компетентностная модель выпускника) представлены в Приложении.

## **7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы сформировано на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ аспирантуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии.

### *7.1. Обеспечение общесистемных условий реализации программы аспирантуры в КГЭУ*

Казанский государственный энергетический университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории КГЭУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда КГЭУ отвечает требованиям ФГОС ВО. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

### *7.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы аспирантуры*

Реализация программы аспирантуры по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) «Экология по отраслям» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками КГЭУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 80%.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и (или) не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Научные руководители, назначенные обучающемуся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

### *7.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры*

В КГЭУ для обучения по программе аспирантуры оборудованы специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГЭУ.

КГЭУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

### *7.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры*

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объёме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки.

**МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ**  
**по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**  
**направленность (профиль) «Экология по отраслям»**

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		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)	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)	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)
Блок 1	<b>Базовая часть</b>						
	История и философия науки	+	+	+		+	+
	Иностранный язык	+	+	+	+		
	<b>Вариативная часть</b>						
	Организационно-педагогические основы системы образования	+		+	+	+	+
	Технология профессионально-ориентированного обучения					+	+
	Экология						
	Оценка влияния факторов техногенного воздействия на окружающую среду			+		+	+
	Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики	+		+			
Научные подходы к утилизации твердых							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		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)	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)	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)
	отходов промышленных предприятий						
	Актуальные направления развития биотехнологии и методов защиты окружающей среды	+					
	Снижение антропогенного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду						
	Экологические проблемы водных экосистем						
	Психология высшего образования					+	
	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения					+	+
Блок 2	<b>Вариативная часть</b>						
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)					+	+
	Практика по получению профессиональных	+			+		



	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		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)	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)	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	способностью планировать и решать задачи профессионального и личного развития (УК-6)
	умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)						
Блок 3	<b>Вариативная часть</b>						
	Научно-исследовательская деятельность		+	+		+	
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+		+	+		+
Блок 4	<b>Базовая часть</b>						
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			+			+
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+		+	+	
	<b>Вариативная часть</b>						
	Культура научной устной речи				+		+
	Реализация проекта с полным жизненным циклом	+		+			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2)	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3)	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5)	способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
Блок 1	<b>Базовая часть</b>							
	История и философия науки	+	+	+	+	+		
	Иностранный язык		+				+	+
	<b>Вариативная часть</b>							
	Организационно-педагогические основы системы образования					+		+
	Технология профессионально-ориентированного обучения					+		
	Экология		+				+	
	Оценка влияния факторов техногенного воздействия на				+			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2)	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3)	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5)	способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	окружающую среду							
	Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики							
	Научные подходы к утилизации твердых отходов промышленных предприятий			+				
	Актуальные направления			+				

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2)	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3)	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5)	способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	развития биотехнологии и методов защиты окружающей среды							
	Снижение антропогенного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду							
	Экологические проблемы водных экосистем	+						
	Психология высшего образования		+			+		+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2)	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3)	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5)	способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения		+			+		
Блок 2	<b>Вариативная часть</b>							
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)							+
	Практика по получению		+				+	

		Общепрофессиональные компетенции						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2)	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3)	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5)	способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)							
Блок 3	<b>Вариативная часть</b>							
	Научно-исследовательская деятельность		+		+		+	
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой	+		+		+	+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2)	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3)	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения (ОПК-5)	способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ (ОПК-6)	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7)
	степени кандидата наук							
Блок 4	<b>Базовая часть</b>							
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			+	+		+	+
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+			+		
	<b>Вариативная часть</b>							
	Культура научной		+					

		<b>Общепрофессиональные компетенции</b>						
	<p>Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом</p>	<p>способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований <b>(ОПК-1)</b></p>	<p>способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований <b>(ОПК-2)</b></p>	<p>способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав <b>(ОПК-3)</b></p>	<p>способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных <b>(ОПК-4)</b></p>	<p>способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения <b>(ОПК-5)</b></p>	<p>способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ <b>(ОПК-6)</b></p>	<p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>(ОПК-7)</b></p>
	устной речи							
	Реализация проекта с полным жизненным циклом	+			+	+		



	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции						способность и готовность к проектированию педагогического процесса при подготовке специалистов в области экологии (ПК-7)
		способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1)	способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований (ПК-2)	готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-3)	способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессам водопользования (ПК-4)	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой технологии (ПК-5)	способностью использовать нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду (ПК-6)	
Блок 1	<b>Базовая часть</b>							
	История и философия науки							
	Иностранный язык							
	<b>Вариативная часть</b>							
	Организационно-педагогические основы системы образования							+
	Технология профессионально-ориентированного обучения							+
	Экология	+						
	Оценка влияния факторов техногенного воздействия на окружающую среду						+	
	Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики			+				
Научные подходы к утилизации твердых отходов промышленных предприятий	+							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции						способность и готовность к проектированию педагогического процесса при подготовке специалистов в области экологии (ПК-7)
		способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1)	способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований (ПК-2)	готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-3)	способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессам водопользования (ПК-4)	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой технологии (ПК-5)	способностью использовать нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду (ПК-6)	
	Актуальные направления развития биотехнологии и методов защиты окружающей среды		+	+				
	Снижение антропогенного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду				+			
	Экологические проблемы водных экосистем				+	+		
	Психология высшего образования			+				+
	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения			+				
Блок 2	<b>Вариативная часть</b>							
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)			+				+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции						
		способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований (ПК-2)	готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-3)	способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессам водопользования (ПК-4)	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой технологии (ПК-5)	способностью использовать нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научных работ по оценке воздействия на окружающую среду (ПК-6)	способностью и готовностью к проектированию педагогического процесса при подготовке специалистов в области экологии (ПК-7)
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	+					+	
Блок 3	<b>Вариативная часть</b>							
	Научно-исследовательская деятельность						+	
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		+					
Блок 4	<b>Базовая часть</b>							
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			+				+
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы	+	+		+	+	+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции						способность и готовность к проектированию педагогического процесса при подготовке специалистов в области экологии (ПК-7)
		способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований (ПК-2)	готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-3)	способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, управлению процессам водопользования (ПК-4)	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой технологии (ПК-5)	способностью использовать нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду (ПК-6)	
	(диссертации)							
	<b>Вариативная часть</b>							
	Культура научной устной речи							
	Реализация проекта с полным жизненным циклом							

## КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Направление  
подготовки

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

---

Направленность  
подготовки

03.02.08. Экология (по отраслям)

---

Уровень высшего  
образования

Подготовка кадров высшей квалификации

---

Квалификация  
(степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

---

## Компетенции выпускника и дескрипторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование дескрипторы достижения компетенции
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценки современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</li> </ul>
<p>УК-2 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</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки ;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
<p>УК-3 Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы коллективной работы в российских и международных группах исследователей по решению научных и научно-образовательных задач;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получать эффективные технологические решения при коллективной работе по решению научных и научно-образовательных задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками принятия эффективных технологических решений при коллективной работе в области научных и научно-образовательных задач.</li> </ul>

<p>УК-4 Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>знать:</b> - основные современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>уметь:</b> - использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>
<p>УК -5 Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> - этические нормы в профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> - следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-6 Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>знать:</b> - основы планирования и решения задач для собственного профессионального и личностного развития;</p> <p><b>уметь:</b> - планировать и решать задачи для собственного профессионального и личностного развития;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками планирования и решения задач для собственного профессионального и личностного развития.</p>
<p><b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b></p>	
<p>ОПК - 1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований</p>	<p><b>знать:</b> - основы организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований по утвержденной теме диссертационной работы;</p> <p><b>уметь:</b> - организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научные исследования при выполнении диссертационной работы;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований при выполнении экспериментальных работ по утвержденной теме диссертационной работы.</p>
<p>ОПК-2 способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</p>	<p><b>знать:</b> - суть работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки;</p> <p><b>уметь:</b> - организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки;</p> <p><b>владеть:</b> - методологией организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки.</p>
<p>ОПК-3 способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и</p>	<p><b>знать:</b> - основы новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав;</p>

их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать новые методы исследования для их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий, учитывая правила соблюдения авторских прав;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав.</li> </ul>
ОПК-4 способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы всех лабораторных и инструментальных методов анализа для получения экспериментальных научных данных;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать лабораторную и инструментальную базу для получения экспериментальных научных данных;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторными и инструментальными методами анализа для получения экспериментальных научных данных.</li> </ul>
ОПК-5 способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать образовательные технологии, методы и средства обучения для достижения планируемых результатов обучения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения.</li> </ul>
ОПК-6 способностью и готовностью к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру и основы методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно разрабатывать комплексное методическое обеспечение основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умениями и навыками разработки комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</li> </ul>
ОПК-7 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоретических и практические основы по основным образовательным программам высшего образования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать методiku преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками разработки методик преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</li> </ul>



## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

<p>ПК-1</p> <p>способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-эффективные технологии и технику защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li><li>-перспективы развития техники и технологии в области защиты человека и природной среды.</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- классифицировать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li><li>-применять эффективные походы в технологиях защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li></ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- эффективными подходами в технологиях защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li><li>- опытом выбора перспективной техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера.</li></ul>
<p>ПК-2</p> <p>способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы современных методов обработки и интерпретации экологического контроля сточных вод и газовых выбросов при проведении научно-производственных исследований;</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать современные методы обработки и интерпретации данных экологического контроля сточных вод и газовых выбросов при проведении научно-производственных исследований;</li></ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- современными методами обработки и интерпретации данных экологического контроля сточных вод и газовых выбросов при проведении научно-производственных исследований.</li></ul>
<p>ПК-3</p> <p>готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- профессиональные функции при работе в коллективе;</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- работать в коллективе ;</li></ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками работы в коллективе.</li></ul>
<p>ПК-4</p> <p>способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессам водопользования</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методики организации мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессами водопользования;</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уметь применять методики организации мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессам водопользования;</li></ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками разработки мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению процессами водопользования.</li></ul>
<p>ПК-5</p> <p>способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные риски и меры безопасности для разработанной технологии;</li></ul>

<p>безопасности разрабатываемой технологии</p>	<p><b>уметь:</b> - оценивать риски и меры безопасности для аработанной технологии;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками оценки риска и мер безопасности для разработанной технологии.</p>
<p>ПК-6 способностью использовать нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду</p>	<p><b>знать:</b> - основу нормативных документов, регулирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду;</p> <p><b>уметь:</b> - применять нормативные документы, регулирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками применения нормативных документов, регулирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских работ по оценке воздействия на окружающую среду.</p>
<p>ПК-7 способность и готовность к проектированию педагогического процесса при подготовки специалистов в области экологии</p>	<p><b>знать:</b> - технологии по проектированию образовательного процесса для подготовки специалистов в области экологии;</p> <p><b>уметь:</b> - применять теоретические и практические основы при проектировании образовательного процесса для подготовки специалистов в области экологии;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками технологического проектирования и применения теоретических и практических основ образовательного процесса для подготовки специалистов в области экологии.</p>

## Матрица компетенций

	Дисциплины	УК						ОПК							ПК							к/д
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
1	История и философия науки	1з2э	1з2э	1з2э		1з2э	1з2э	1з2э	1з2э	1з2э	1з2э	1з2э										10
2	Иностранный язык	1з2э	1з2э	1з2э	1з2э				1з2э				1з2э	1з2э								7
3	Организационно-педагогические основы системы образования	1з0		1з0	1з0	1з0	1з0					1з0		1з0							1з0	8
4	Технология профессионально-ориентированного обучения					2з0	2з0					2з0									2з0	4
5	Экология												7з8э		7з8э							2
6	Оценка влияния факторов техногенного воздействия на окружающую среду										3з0									3з0		2
7	Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики	3з0		3з0											3з0							3
8	Научные подходы к утилизации твердых отходов промышленных предприятий														4з0							1
9	Актуальные направления развития биотехнологии и методов защиты окружающей среды	4з0								4з0						4з0	4з0					4
10	Снижение антропогенного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду																4з0					1
11	Экологические проблемы водных экосистем							4з0									4з0	4з0				3
12	Психология высшего образования					1з0			1з0			1з0		1з0			1з0					5
13	Тренинг профессионально-ориентированных риторики, дискуссий и общения					1з0	1з0		1з0			1з0					1з0					5
14	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)					4з0	4з0						4з0				4з0				4з0	5
15	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	5з0			5з0				5з0				5з0		5з0					5з0		6
16	Научно-исследовательская деятельность		1з 2з 3з 4з 5з 6з0	1з 2з 3з 4з 5з 6з0		1з 2з 3з 4з 5з 6з0			1з 2з 3з 4з 5з 6з0		1з 2з 3з 4з 5з 6з0									1з 2з 3з 4з 5з 6з0	6	
17	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0		1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0	1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0		1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0	1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0		1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0		1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0	1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0			1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з0 8з0					9	

	Дисциплины	УК						ОПК							ПК							к/д	
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7		
18	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			8э			8э			8э	8э		8э	8э			8э				8э	8	
19	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8э	8э		8э	8э		8э	8э			8э			8э	8э		8э	8э		8э	12	
20	Культура научной устной речи				1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з		1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з		1з 2з 3з 4з 5з 6з 7з														3
21	Реализация проекта с полным жизненным циклом	4зо		4зо				4зо			4зо	4зо										5	
	д/к общий	9	4	8	6	8	8	5	8	4	5	8	5	5	4	4	5	3	3	3	4	109	