

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 30 » 05.2024 \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Специальные дисциплины 05.06.01 Науки о Земле:  
Экология (по отраслям)**

Направление подготовки  
**05.06.01 Науки о земле**

Квалификация (степень) выпускника  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью освоения дисциплины «Экология»** является углубленное изучение новейших природоохранных технологий рационального использования вторичных сырьевых ресурсов. Подготовка к сдаче кандидатского экзамена.

### **Задачи дисциплины:**

- умение создавать и совершенствовать природоохранные технологии при использовании специального оборудования;
- сохранение и восстановление плодородия почв, акваторий и атмосферного воздуха;
- минимизация потребления природных ресурсов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-3	уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия	– основные виды загрязнения окружающей среды, процессы их образования; химико-технологические системы гармонизации отношений производство-среда обитания;	– планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий;	– методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитические работ;
2	ПК-4	способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую	– современные методы очистки газов, сточных вод и переработки отходов; – критерии и параметры техно-	– разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности; – применять полученные знания для решения конкретных науч-	моделирования и разработки природоохранных мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных

		среду	сферной безопасности;	но-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области экологии.	производств; – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экосистемы;
3	ПК-5	уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития	– принципы и экологические аспекты природных и антропогенных экосистем; – современный уровень состояния окружающей среды; – основные образовательные технологии, методы и средства обучения и их применение в обучении.	– использовать принципы, методы и средства организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем. – проводить экспертно-аналитические работы с использованием углублённых знаний в области рационального природопользования. – разрабатывать дидактические средства и эффективные формы организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся для реализации методов и технологий обучения, способствующих формированию необходимых компетенций при изучении различных дисциплин.	– способами, методологией по оценке экологической опасности работающих предприятий; – основами разработки различных форм организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся, а также отдельных элементов образовательных технологий по заданным условиям.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б1.В.04, специальные дисциплины. Базируется на знаниях, умениях и компетенциях сформированных при изучении предметов «Моделирование технологических и природных систем», «Аппаратурное оформление энерго- и ресурсосберегающих процессов», «Нормативно-правовые основы охраны окружающей среды и рационального природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Промышленная экология» при получении квалификации «бакалавр» и «магистр».

Специальная дисциплина «Экология» является предшествующей для освоения дисциплин: «Государственная итоговая аттестация».

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Всего акад. часов	Курсы			
			2		3	
			акад.	астр.	акад.	астр.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>162</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>22,5</b>	<b>30</b>	<b>22,5</b>
Лекции	30	22,5	15	11,25	15	11,25
Практические занятия (ПЗ)	30	22,5	15	11,25	15	11,25
Виды аттестации (зачет, экзамен)			зачет		экзамен	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>156</b>	<b>117</b>	<b>42</b>	<b>31,5</b>	<b>114</b>	<b>85,5</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	8	6	4	3	4	3
Проработка материалов по учебнику	69	51,75	19	14,25	50	37,5
Оформление отчета по практической работе	9	6,75	5	3,75	4	3
Подготовка реферата	11	8,25	11	8,25		
Оформление текста реферата	3	2,25	3	2,25		
Кейс задача	25	18,75			25	18,75
Оформление текста кейс задачи	18	13,5			18	13,5
Портфолио	13	9,75			13	9,75

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Современный уровень состояния окружающей среды и реабилитационные технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	Принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня. Популяции. Экосистемы. Биосфера. Современный уровень состояния окружающей среды. Биохимическая очистка сточных вод в аэробных условиях. Биотехнологические процессы при переработке вторичных сырьевых ресурсов и отходов. Технология получения оксобиодеградируемых полимеров и композиций. Программные средства по оценке воздействия на окружающую среду химических и нефтехимических производств.	72
2	Ресурсо- энергосберегающие технологии, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.	Деструктивные и рекуперативные методы обезвреживания стоков и газовых выбросов . Энерго- и ресурсосберегающие технологии при переработке вторичных сырьевых ресурсов и производственных отходов. Природоохранные технологии в химических нефтехимических производствах. Высокопроизводительное оборудование при переработке полимерных отходов и вторичных ресурсов. Информационные технологии для обеспечения экологической безопасности в химических и нефтехимических производствах.	144

**5.2. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Современный уровень состояния окружающей среды и реабилитационные технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	15	15	42

2	Ресурсо- энергосберегающие технологии, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среды.	15	15	114
---	--	----	----	-----

### 5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Современный уровень состояния окружающей среды и реабилитационные технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	<p>Основные экологические понятия и термины. Принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня. Популяции. Структура популяций. Размер и динамика численности популяции.</p> <p>Экосистемы. Состав и функциональная структура экосистемы. Пищевые цепи. Экологические пирамиды. Стабильность и развитие экосистем. Организация на уровне сообществ. Организация на популяционном уровне.</p> <p>Критерии состояния плодородия почв, акватории и атмосферного воздуха.</p> <p>Биосфера. круговороты веществ в природе. Законы функционирования биосферы. Механизмы и особенности взаимоотношений организмов между собой и окружающей средой. Воздействие экологических факторов на организмы. Виды взаимоотношений между организмами.</p> <p>Современный уровень состояния окружающей среды. Парниковый эффект. Образование озоновых дыр. Образование озоновых дыр. Образование кислотных осадков. Сокращение биоразнообразия.</p> <p>Прикладные программные средства при решении экологических задач. Программные средства по оценке воздействия на окружающую среду химических и нефтехимических производств.</p> <p>Биологическая очистка сточных вод.</p> <p>Сооружения для биохимической переработки сточных вод в аэробных условиях.</p> <p>Спецоборудование процессов биотехнологии. Биофильтры. Окситенк. Метатенк.</p> <p>Сохранение и восстановление плодородия почв. Рациональное использование отходов растительного происхождения при получении компостов.</p> <p>Биохимическая переработка отходов в анаэробных условиях. Рекультивация</p>	15

		<p>земель. Создание ландшафтов с учетом рационального использования.</p> <p>Сохранение и восстановление акваторий. Лимитирующие факторы при реабилитации акваторий. Создание искусственных акваторий.</p>	
2	<p>Ресурсо- энергосберегающие технологии, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.</p>	<p>Жидкофазное окисление высококонцентрированных стоков. Парофазное окисление токсичных стоков. Сорбционные способы очистки стоков при использовании вторичных материалов. Озонные технологии очистки природных и сточных вод. Ультрафильтрация и обратный осмос. Оценка воздействия на окружающую среду технологий по очистке сточных вод.</p> <p>Энергосберегающие технологии обезвреживания газовых выбросов. Сорбционные способы очистки газовых выбросов при использовании вторичных материалов. Озонирование воздушных выбросов. Биологическая очистка газовых выбросов. Оценка воздействия на окружающую среду технологий по очистке воздушных выбросов.</p> <p>Термодеструктивные методы переработки отходов.</p> <p>Высокопроизводительное оборудование при переработке полимерных отходов и вторичных ресурсов. Энерго - и ресурсосбережение при получении высоконаполненных полимерных композиций.</p> <p>Оценка воздействия на окружающую среду технологий по переработке твердых и жидких отходов.</p> <p>Технология получения биodeградируемых полимеров и композиций. Технология получения оксобиоразлагаемых полимеров.</p> <p>Компьютерное моделирование и прогнозирование загрязнений окружающей среды в результате функционирования промышленных объектов.</p> <p>Минимизация негативного воздействия на окружающую среду химических, нефтехимических и биохимических производств.</p>	15
		ИТОГО:	30

## 5.2.2. Практические занятия

№ n/n	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Современный уровень состояния окружающей среды и реабилитационные технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	<p>Проведение инвентаризации и нормирования выбросов промпредприятия с применением ПК УПРЗА «Эко-Центр» или УПРЗА-Эколог.</p> <p>Оценка воздействия предприятия на водные объекты и нормирование сбросов ЗВ в водоемы с применением ПК «Зеркало +»».</p> <p>Определение нормативов образования отходов и лимитов на их размещения для предприятия с применением ПК «ЛОГУС». Укажите условия хранения отходов на предприятии, а также предложите методы их утилизации».</p> <p>Проведение оценки воздействия проектируемой хозяйственной деятельности на приземные слои атмосферного воздуха и построение зоны влияния ИЗА и зоны активного загрязнения.</p> <p>Проведение оценки воздействия предприятия на водные объекты и нормирование сбросов ЗВ в водоемы и определение границ поясов зоны санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения.</p>	15
2	Ресурсо- энергосберегающие технологии, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среды.	<p>Снижение воздействия на окружающую среду процесса очистки сточных вод при создании природоохранной технологии.</p> <p>Снижение воздействия на окружающую среду процесса очистки воздушных выбросов при создании природоохранной технологии.</p> <p>Снижение воздействия на окружающую среду производств по переработке твердых и жидких отходов.</p> <p>Минимизация негативного воздействия на окружающую среду химических, нефтехимических и биохимических производств.</p>	15
		ИТОГО:	30

## 5.2.3 Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Современный уровень состояния окружающей среды и реабилитационные технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	Проработка материалов по учебнику	4
		Проработка материалов по конспекту лекций	19
		Оформление текста по практической работе	5
		Подготовка реферата	11
		Оформление текста реферата	3
		<b>ИТОГО</b>	<b>42</b>
2	Ресурсо- энергосберегающие технологии, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.	Проработка материалов по учебнику	4
		Проработка материалов по конспекту лекций	50
		Оформление текста по практической работе	4
		Кейс задача	25
		Оформление текста кейс задачи	18
		Портфолио	13
		<b>ИТОГО</b>	<b>114</b>
		<b>ВСЕГО</b>	<b>156</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Дмитренко В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 428 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/72578/#1>
2. Буторина М.В. Инженерная экология и экологический менеджмент. [Электронный ресурс] / М.В. Буторина, Л.Ф. Дроздова, Н.И. Иванов и др.; под. ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына. – Изд. 3-е. – М.: Логос, 2011. – 520 с. <http://www.knigafund.ru/books/176222/read#page1>
3. Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 236 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/72975/#1>
5. Сотникова, Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания. [Электронный ресурс] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 576 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/53691/#1>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник [Текст] – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. - Т.1. – 917 с.
2. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник [Текст] – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. Т.2. – 884 с.
3. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник [Текст] – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. Т.2 – 1024 с.
4. Новоселов А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации». [Электронный ресурс] / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 383 с. <http://www.knigafund.ru/books/122594/read>
5. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/45924/#1>
6. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/72577/#1>

### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Экология [Электронный ресурс] : задания и методические указания к самостоятельной работе / / Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.; сост. В.И Корчагин. – Воронеж: ВГУИТ, 2014 – 17 с. - [ЭИ].  
<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3461>

### 6.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

образовательным ресурсам»	
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.**

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий используются:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. № 33), имеющая в оснащении: мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор BenQ MP 515, экран ScreenMediaGoldview, ноутбук ASUS), комплекты мебели для учебного процесса.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. № 35), имеющая в оснащении: компьютеры Corei5–2300 (10 шт) с доступом к сети интернет, коммутатор Switch, комплекты мебели для учебного процесса.

3. Читальные залы библиотеки, оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно– справочными системами.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ:  
ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-3	уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия	– основные виды загрязнения окружающей среды, процессы их образования; химико-технологические системы гармонизации отношений производство-среда обитания;	– планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственные технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий;	– методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитические работ;
2	ПК-4	способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	– современные методы очистки газов, сточных вод и переработки отходов; – критерии и параметры техносферной безопасности;	– разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности; – применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области экологии.	моделирования и разработки природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств; – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экоси-

					стемы;
3	ПК-5	уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития	– принципы и экологические аспекты природных и антропогенных экосистем; – современный уровень состояния окружающей среды; – основные образовательные технологии, методы и средства обучения и их применение в обучении.	– использовать принципы, методы и средства организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем. – проводить экспертно-аналитические работы с использованием углублённых знаний в области рационального природопользования. – разрабатывать дидактические средства и эффективные формы организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся для реализации методов и технологий обучения, способствующих формированию необходимых компетенций при изучении различных дисциплин.	– способами – методологией по оценке экологической опасности работающих предприятий; – основами разработки различных форм организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся, а также отдельных элементов образовательных технологий по заданным условиям.

В ходе формирования компетенций при изучении дисциплины существуют следующие показатели и критерии оценивания:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	Процентная шкала

3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
4	Собеседование (зачет, экзамен)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Отметка в системе «зачтено – незачтено»  Уровневая шкала
5	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
6	Портфолио	Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио	Отметка в системе «зачтено-незачтено»

## 2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/ темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Современный уровень состояния окружающей среды и реабилитационные технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Тесты	1-90	Процентная шкала
			Реферат	91-100	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Коллоквиум	101-110	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Собеседование (зачет)	121-140	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
2	Ресурсосберегающие технологии, направленные на сохранение и восстановление окружающей среды.	ПК-3, ПК-4, ПК-5	Коллоквиум	111-120	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	141-160	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Портфолио		Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Собеседование (экзамен)	1-30	Уровневая шкала

## 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной**

### **3.1 Тесты (тестовые задания)**

***3.1.1 ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.***

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<p>Термин «экология» ввел в научное обращение в 1866 г.</p> <p>а) А. Левенгук б) Ф. Клементе в) Ч. Элтон г) Э. Геккель</p>
2	<p>Объектами изучения экологии являются</p> <p>а) антропоэкосистемы б) биотические сообщества в) социальные сообщества г) экологические системы</p>
3	<p>Раздел экологии, изучающий структуру и динамику популяций отдельных видов, называется</p> <p>а) эйдэкологией б) синэкологией в) демэкологией г) геоэкологией</p>
4	<p>Одной из основных задач прикладной экологии является</p> <p>а) исследование биосферных процессов и устойчивости биосферы б) изучение механизмов адаптации в) исследование динамики и структуры популяций г) разработка экологических нормативов и стандартов</p>
5	<p>Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ частей.</p> <p>а) физической и химической б) абиотической и биотической в) вещественной и энергетической г) планетарной и космической</p>
6	<p>Функция живого вещества, обуславливающая процессы разложения организмов после их отмирания с последующей минерализацией мертвого органического вещества, называется</p> <p>а) концентрационной б) восстановительной в) деструктивной г) окислительной</p>
7	<p>Этап эволюции биосферы, на котором определяющим фактором развития становится разумная деятельность человека, называется</p> <p>а) техносферой б) ноосферой в) социосферой г) антропосферой</p>
8	<p>Диапазон колебаний экологического фактора среды между нижним и верхним пределом выносливости организма называется зоной</p> <p>а) толерантности б) оптимума в) пессимума г) гибели</p>
9	<p>Экологический фактор, который при определенном сочетании условий окружающей среды ограничивает проявление жизнедеятельности организма, называется</p> <p>а) адаптирующим б) пластичным в) лимитирующим г) оптимальным</p>
10	<p>Пирамида биомасс отражает _____ на каждом трофическом уровне пищевой цепи.</p> <p>А) число звеньев в цепи питания б) величину потока энергии в) количество живого вещества г) численность особей разных видов</p>
11	<p>Функциональная структура экосистемы любого уровня состоит из _____ компонентов.</p> <p>А) климатического и почвенного б) автотрофного и гетеротрофного в) абиотического и биотического г) физического и химического</p>
12	<p>Способность экосистемы к саморегуляции и поддержанию динамического равновесия называется</p> <p>а) сукцессией б) цикличностью в) деградацией г) гомеостазом</p>
13	<p>Любая наземная экосистема включает _____ и _____ компоненты.</p> <p>А) абиотический б) биотический в) техногенный</p>

**3.1.2 ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.**

31	<p>Пирамида биомасс отражает _____ на каждом трофическом уровне пищевой цепи.</p> <p>А) число звеньев в цепи питания  б) величину потока энергии  в) количество живого вещества  г) численность особей разных видов</p>
32	<p>Продуктивность экосистемы – это</p> <p>а) количество накопленного сообществом органического вещества  б) суммарная биомасса всех организмов сообщества  в) биомасса или энергия, производимая за единицу времени на единицу площади  г) суммарное количество запасённой фитоценозом энергии</p>
33	<p>Согласно второму закону термодинамики передача энергии от одного трофического уровня к другому связана с рассеиванием энергии на каждом последующем уровне, то есть с ее потерями и возрастанием</p> <p>а) дисперсии  б) энтропии  в) ускорения  г) импульса</p>
34	<p>Способность экосистемы к саморегуляции и поддержанию динамического равновесия называется</p> <p>а) сукцессией  б) цикличностью  в) деградацией  г) гомеостазом</p>
35	<p>Первичная сукцессия развивается на</p> <p>а) затопленных лугах  б) сыпучих песках  в) заброшенных полях  г) топких болотах</p>
36	<p>Вторичные сукцессии могут возникать на</p> <p>а) песках  б) камнях  в) пашнях  г) скалах</p>
37	<p>Негативное воздействие электромагнитных полей на человека проявляется в нарушении функционирования</p> <p>а) потовых желез  б) головного мозга  в) эндокринной системы  г) выделительной системы</p>
38	<p>Функциональная структура экосистемы любого уровня состоит из _____ компонентов.</p> <p>А) климатического и почвенного  б) автотрофного и гетеротрофного  в) абиотического и биотического  г) физического и химического</p>
39	<p>Экосистемы, измененные человеком в процессе сельскохозяйственного производства, называются</p> <p>а) культурными ландшафтами  б) урбоэкосистемами  в) агроэкосистемами  г) социосистемами</p>
40	<p>Осуществление демонстрационных проектов, образовательных программ в области охраны окружающей среды, научных исследований и мониторинга на местном, региональном и глобальном уровнях в целях охраны природы является одной из функций</p> <p>а) биосферного заповедника  б) государственного заказника  в) национального парка  г) природного парка</p>
41	<p>Резкое увеличение темпов роста общей численности населения планеты в XX веке характеризуется как</p> <p>а) «демографический взрыв»  б) «демографическая стратегия»  в) «количественная экспансия»  г) «социальный прогресс»</p>
42	<p>Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой.</p> <p>А) аммиака и сероуглерода  б) смеси окислов кальция  в) оксидов серы и азота  г) гидроокислов калия и натрия</p>
43	<p>Нагрев нижних слоев атмосферы вследствие способности атмосферы пропускать коротковолновую солнечную радиацию, но задерживать длинноволновое тепловое излучение земной поверхности получил название _____ или _____ эффекта.</p> <p>А) парникового  б) солнечного  в) биосферного  г) радиационного  д) теплового</p>
44	<p>Установите соответствие между группами абиотических экологических факторов и их видами</p>

**3.1.3 ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.**

61	<p>Монооксид углерода относится к</p> <p>а) печеночным ядам;  б) мутагенам;  в) кровяным ядам;  г) канцерогенам.</p>
62	<p>Фтор и его соединения при отравлении вызывают</p> <p>а) расстройство дыхания;  б) расстройство сердечной деятельности;  в) металлическую лихорадку;  г) судороги.</p>
63	<p>Ртуть и ее соединения при отравлении вызывают заболевания</p> <p>а) центральной нервной системы;  б) все виды некрозов;  в) аппарата кровообращения;  г) силикоз.</p>
64	<p>Сероводород при отравлении вызывает</p> <p>а) паралич дыхательного центра и сердца;  б) химический ожог;  в) отек легких;  г) диабет.</p>
65	<p>Монооксид углерода при отравлении вызывает</p> <p>а) нарушение сердечной деятельности;  б) некрозы;  в) паралич;  г) химические ожоги.</p>
66	<p>Фосфорорганические соединения при отравлении вызывают</p> <p>а) поражение отделов нервной системы;  б) нарушение сердечной деятельности;  в) цирроз печени;  г) туберкулез легких.</p>
67	<p>С точки зрения воздействия человеческого общества на природные ресурсы, их можно разделить на две категории</p> <p>а) доступные  б) недоступные  в) совокупные  г) исчерпаемые  д) неисчерпаемые</p>
68	<p>К неиссякаемой части природных ресурсов, недостаток которых не ощущается сейчас и не предвидится в обозримом будущем, относятся _____ и _____ ресурсы.</p> <p>А) минеральные  б) почвенные  в) климатические  г) водные</p>
69	<p>К неэнергетическим минеральным ресурсам литосферы (по Н.Ф. Реймерсу, 1990) относятся _____ и _____.</p> <p>А) металлические руды  б) неметаллические руды  в) уголь, торф и сланцы  г) природный газ и нефть</p>
70	<p>Для защиты воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами широко применяют методы _____ и _____ очистки газопылевых выбросов.</p> <p>А) вертикальной  б) сухой  в) мокрой  г) горизонтальной</p>
71	<p>Атмосферный воздух выполняет такие экологические функции, как</p> <p>а) формирование «кислотных дождей»  б) разрушение озонового слоя  в) регуляция теплового режима Земли  г) определение светового режима Земли</p>
72	<p>К свойствам веществ, позволяющих отнести отходы к категории опасных, относятся</p> <p>а) плавучесть  б) растворимость  в) токсичность  г) взрывчатость</p>
73	<p>Самоочищение атмосферы от загрязняющих веществ происходит при</p> <p>а) осаждении частиц под влиянием гравитации  б) трансграничном переносе загрязняющих веществ  в) использовании пылеулавливающего оборудования  г) вымывании аэрозолей осадками</p>
74	<p>По масштабам территориального охвата компонентов биосферы выделяют такие виды мониторинга, как</p> <p>а) радиационный</p>

### 3.2 Реферат

#### 3.2.1 ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.

№ вопроса	Тема
91	Состояние и перспектива использования ресурсов океана для решения продовольственной проблемы в мире.
92	Геномодифицированная инженерия при производстве пищевых продуктов.
93	Геномодифицированная инженерия при производстве технической продукции.

#### 3.2.2 ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

94	Состояние и перспектива использования ресурсов океана в качестве источника сырья для химических производств.
95	Состояние и перспектива использования ресурсов океана в качестве источника сырья для нефтехимических производств.
96	Перспектива развития «Зеленой» химии.

#### 3.2.3 ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

97	Создание олеохимикатов с использованием вторичных сырьевых ресурсов.
98	Малоотходные технологии в химических производствах.
99	Малоотходные технологии в нефтехимических производствах.
100	Комплексная переработка нефтехимического сырья.

### 3.3 Коллоквиум

#### 3.3.1 ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.

101	Комплексная переработка нефтехимического сырья.
102	Комплексная переработка минерального сырья.
103	Состояние и перспектива развития биоразлагаемых полимеров.
104	Состояние и перспектива развития биоразлагаемых полимерных композиций.
105	Состояние и перспектива развития оксобiorазлагаемых полимеров.
106	Загрязнение водных объектов нефтеперерабатывающими предприятиями.
107	Оборотные системы водоснабжения на нефтехимических предприятиях.

#### 3.3.2 ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

108	Состояние и перспектива развития биотехнологии при производстве технической продукции.
109	Состояние и перспектива развития биологической очистки сточных вод.
110	Состояние и перспектива развития биологической очистки газовых выбросов.
111	Состояние и перспектива развития локальной очистки сточных вод.
112	Загрязнение атмосферного воздуха выбросами нефтехимическими предприятиями.
113	Загрязнение водных объектов нефтехимическими предприятиями.
114	Загрязнение водных объектов пищевыми предприятиями.

#### 3.3.3 ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

115	Попадание в организм человека лекарственных веществ с продуктами животноводства.
116	Пищевые добавки, используемые в пищевой промышленности, и их влияние на здоровье человека.
117	Снижение негативного воздействия на окружающую среду при изготовлении резиновых смесей с использованием саженаполненных каучуков.
118	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения многофункциональных добавок получения наполненного активной кремневой кислотой каучука.
119	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения многофункциональных добавок получению высоконаполненных карбонатом кальция полиолефинов.
120	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения высоконаполненных карбонатом кальция каучука.

### 3.4 Собеседование (зачет)

#### 3.4.1 ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.

121	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от ароматических углеводородов.
122	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от фенолов и их производных.
123	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от нефтепродуктов.
124	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от синтетических моющих средств.
125	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от синтетических поверхностно-активных веществ.
126	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от эмульгаторов в производстве синтетического каучука.
127	Снижение негативного воздействия на окружающую среду локальной очистки стоков от лейканола в производстве синтетического каучука.

#### 3.4.2 ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

128	Снижение негативного воздействия на окружающую среду утилизации отработанного активного ила.
129	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения полимерных композиций для биофильтров.
130	Снижение негативного воздействия на окружающую среду переработки отходов растительного происхождения.
131	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения прооксидантов из отходов масложировой промышленности.
132	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения олехимикатов из отходов растительного происхождения.
133	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения многофункциональных добавок для термопластов.
134	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения многофункциональных добавок для эластомеров.

#### 3.4.3 ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

135	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения многофункциональных добавок добавок амидного типа для эластомеров.
136	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения олехимикатов из отходов растительного происхождения.
137	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения агентов сочетания амидного типа для эластомеров.
138	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения наполнен-

	ного активным теглеродом каучука с учетом экологической безопасности.
139	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения технологических активных добавок для термоэластопластов.
140	Снижение негативного воздействия на окружающую среду процесса получения высоконаполненного активным теглеродом каучука с учетом экологической безопасности.

### 3.5 Кейс-задача

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

#### 3.5.1 ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.

№ вопроса	Текст задания
141	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от ароматических углеводородов.
142	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от фенолов и их производных.
143	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от нефтепродуктов.
144	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от синтетических моющих средств.
145	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от синтетических поверхностно-активных веществ.
146	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от эмульгаторов в производстве синтетического каучука.
147	Разработать аппаратное оформление локальной очистки стоков от лейкола в производстве синтетического каучука.

#### 3.5.2 ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

148	Разработать аппаратное оформление утилизации отработанного активного ила.
149	Создание природоохранной технологии получения полимерных композиций для биофильтров.
150	Создание природоохранной технологии переработки отходов растительного происхождения.
151	Создание природоохранной технологии получения прооксидантов из отходов масложировой промышленности.
152	Создание природоохранной технологии получения олехимикатов из отходов растительного происхождения.
153	Создание природоохранной технологии получения многофункциональных добавок для термопластов.
154	Создание природоохранной технологии получения многофункциональных добавок для эластомеров.

#### 3.5.3 ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

155	Создание природоохранной технологии получения многофункциональных добавок добавок амидного типа для эластомеров.
156	Создание природоохранной технологии получения олехимикатов из отходов растительного происхождения.
157	Создание природоохранной технологии получения агентов сочетания амидного типа для эластомеров.
158	Создание природоохранной технологии получения наполненного активным теглеродом каучука с учетом экологической безопасности.
159	Создание природоохранной технологии получения технологических активных добавок для термоэластопластов.

160	Создание природоохранной технологии получения высоконаполненного активным теуглеродом каучука с учетом экологической безопасности.
-----	--

Примечание. Состав пояснительной записки кейс-задачи:

- а) Актуальность проблемы – 1 стр..
- б) Современное представление проблемы в зарубежных и отечественных источниках – 10 стр.
- в) Обоснование выбранного направления при решении конкретной проблемы – 1 стр..
- г) Использование инновационных методов при решении конкретной проблемы 3 – 5 стр.
- д) Выявление источников образования загрязняющих веществ 2 4 стр..
- е) Расчет выбросов (сбросов) от природоохранного оборудования 5 - 7 стр.
- ж) Минимизация негативного воздействия при решении конкретной проблемы 4 - 5 стр..
- з) Выводы – 1 стр.

Объем пояснительной записки 30 – 35 стр., количество источников не менее 60 - 80, при этом зарубежных – не мене 25.

### **3.6 Вопросы к экзамену**

#### **3.6.1 ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.**

1. Малоотходные и безотходные технологии.
2. Комплексная переработка сырьевых ресурсов.
3. Жидкофазное окисление высококонцентрированных стоков.
4. Парофазное окисление токсичных стоков.
5. Сорбционные способы очистки стоков при использовании вторичных материалов.
6. Биологическая очистка сточных вод.
7. Озонные технологии очистки природных и сточных вод.
8. Ультрафильтрация и обратный осмос.
9. Энергосберегающие технологии обезвреживания газовых выбросов.
10. Сорбционные способы очистки газовых выбросов при использовании вторичных материалов.

#### **3.6.2 ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.**

11. Термокаталитическое обезвреживание газовых выбросов.
12. Озонирование воздушных выбросов.
13. Биологическая очистка газовых выбросов.
14. Термодеструктивные методы переработки отходов.
15. Высокопроизводительное оборудование при переработке полимерных отходов и вторичных ресурсов.
16. Энерго- и ресурсосбережение при получении высоконаполненных полимерных композиций.
17. Сооружения для биохимической переработки сточных вод в аэробных условиях.
18. Спецоборудование процессов биотехнологии (биофильтры, окситенк и метатенк).
19. Сохранение и восстановление плодородия почв.
20. Рациональное использование отходов растительного происхождения при получении компостов.

#### **3.6.3 ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.**

21. Лимитирующие факторы при реабилитации плодородия почв.
22. Биохимическая переработка отходов в анаэробных условиях.
23. Рациональное использование отходов растительного происхождения при получении компостов.
24. Рекультивация земель.
25. Создание ландшафтов с учетом рационального использования.
26. Сохранение и восстановление акваторий.
27. Лимитирующие факторы при реабилитации акваторий.
28. Создание искусственных акваторий.
29. Технология получения биodeградируемых полимеров и композиций.
30. Технология получения оксобиоразлагаемых полимеров.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

##### **4.1 Оценка знаний.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями: -

П ВГУИТ 4.1.02-2016 «Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости», утверждено приказом ректора № 83 от 12.05.2016 г.

П ВГУИТ 2.4.03-2015 «Положение о курсовых экзаменах и зачетах», утверждено приказом ректора № 02 от 12.01.2016 г.

## 5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПК-3 Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> – основные виды загрязнения окружающей среды, процессы их образования; химико-технологические системы гармонизации отношений производство-среда обитания; – современные методы очистки газов, сточных вод и переработки отходов;	Тест	Результаты тестирования	Не менее 60 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый)
			Менее 60 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Коллоквиум	Уровень владения материалом	Студент неполно и непоследовательно раскрыл теоретические вопросы.	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не раскрыл основное содержание вопроса.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> – планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; – разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности.	Реферат	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Кейс-задача	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Студент выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> – методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитических работ; – способами моделирования и разработки природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств.	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме освоил разделы дисциплины	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент в недостаточном объеме освоил разделы дисциплины	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Студент выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Портфолио		Студент в достаточ-	Зачтено	Освоена

	(зачет)		но объеме выполнил задане		(повышенный)
			Студент в недостаточном объеме выполнил задание	Не зачтено	Портфолио (зачет)
	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена
Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена			

<b>ПК-4 Способность проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> – критерии и параметры техносферной безопасности; – принципы и экологические аспекты природных и антропогенных экосистем;	Тест	Результаты тестирования	Не менее 60 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый)
			Менее 60 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Коллоквиум	Уровень владения материалом	Студент неполно и непоследовательно раскрыл теоретические вопросы.	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не раскрыл основное содержание вопроса.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> – применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области экологии. – использовать принципы, методы и средства организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем.	Реферат	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Кейс-задача	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Студент выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экосистемы; – методологией по оценке экологической опасности работающих предприятий.	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме освоил разделы дисциплины	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент в недостаточном объеме освоил разделы дисциплины	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Студент выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Портфолио (зачет)		Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Студент в недостаточном объеме выполнил задание	Не зачтено	Портфолио (зачет)
	Собеседование	Уровень	Обучающийся пол-	отлично	освоена

	(экзамен)	владения материалом	ностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности		
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена
<b>ПК-5 уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> – современный уровень состояния окружающей среды;	Тест	Результаты тестирования	Не менее 60 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый)
			Менее 60 %	Не зачтено	Не освоена

– основные образовательные технологии, методы и средства обучения и их применение в обучении.	Коллоквиум	Уровень владения материалом	правильных ответов	Зачтено	(недостаточный)	
			Студент неполно и непоследовательно раскрыл теоретические вопросы.		Освоена (базовый)	
<b>УМЕТЬ:</b> – проводить экспертно-аналитические работы с использованием углублённых знаний в области рационального природопользования. – разрабатывать дидактические средства и эффективные формы организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся для реализации методов и технологий обучения, способствующих формированию необходимых компетенций при изучении различных дисциплин.	Реферат	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (базовый)	
			Студент выполнил задание с ошибками		Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Кейс-задача	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (повышенный)	
			Студент выполнил задание с ошибками		Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> – основами разработки различных форм организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся, а также отдельных элементов образовательных технологий по заданным условиям.	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Студент в достаточном объеме освоил разделы дисциплины	Зачтено	Освоена (базовый)	
			Студент в недостаточном объеме освоил разделы дисциплины		Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Студент выполнил задание с ошибками		Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Портфолио (зачет)		Студент в достаточном объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (повышенный)	
			Студент в недостаточном объеме выполнил задание		Не зачтено	Портфолио (зачет)
	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал гра-	отлично	освоена	

			мотным языком в определенной логической последовательности		
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильно формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена
			Обучающийся не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена