

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 24.02.2025 13:51:59

Уникальный программный ключ:

dc6dc87153343ed36f2a7c3a0ce2e1217be1e29

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства А.Н.Костякова  
Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
им. А.Н. Костякова

Бенин Д.М.



2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.03 Инженерная экология

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 Гидромелиорация

Направленность: Проектирование и строительство гидромелиоративных систем

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчик (и): Лагутина Н.В., к.т.н., доцент

23 августа 2024 г.

Джанчаров Т.М., к.б.н., доцент

23 августа 2024 г.

Шаламов Д.И., ассистент

23 августа 2024 г.

Рецензент: Белопухов С.Л., д.с.-х.н., профессор  
кафедры химии

23 августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.11 «Гидромелиорация» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 14/23 от «23» августа 2024 г.

Зав. кафедрой Васенев И. И., д. б. н., профессор

23 августа 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии Института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А. Н. Костякова,  
к.ф.-м.н., доцент Гавриловская Н.В.  
протокол № 12/24 от 26.08.2024 г.

26 августа 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Дубенок Н.Н., академик РАН, д. с.-х. н., профессор

23 августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация .....	4
1. Цель освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в учебном процессе .....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, .....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	9
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	9
4.2 Содержание дисциплины .....	10
4.3 Лекции и практические занятия .....	12
5. Образовательные технологии.....	15
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация поитогам освоения дисциплины .....	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	16
6.1.1 <i>Примерная тематика индивидуального задания (реферата)</i> .....	15
6.1.2 <i>Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой</i> .....	17
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описаниешкала оценивания .....	19
6.2.1 <i>Критерии оценки индивидуального задания (реферата)</i> .....	19
6.2.2 <i>Критерии оценивания результатов обучения</i> .....	19
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	20
7.1 Основная литература .....	20
7.2 Дополнительная литература .....	20
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети .....	21
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	21
9. Описание материально-технической базы, необходимой дляосуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21
Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями .....	21
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины .....	22
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	22

## **Аннотация**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Инженерная экология» для подготовки бакалавра по направленности Проектирование и строительство гидромелиоративных систем**

**Цель освоения дисциплины:** вооружить будущих бакалавров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для формирования представления о воздействиях на окружающую среду загрязняющих веществ и факторов (шума, вибрации, излучения), о средствах и методах защиты окружающей среды от воздействия антропогенных и природных факторов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация. Дисциплина осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1,3; ПКос-2.2; ПКос-3,1; ПКос-3,2; ПКос-14,1; ПКос-14,2; ПКос-15,1; ПКос-15,2.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Предмет и задачи инженерной экологии. Экология организмов. Экология популяций и сообществ. Биогеоценоз, экосистема, биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы. Загрязнение окружающей среды от мелиоративных мероприятий. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления. Инженерные методы защиты окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экономико-правовой механизм регулирования природопользования.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа/2 зачетные единицы, в т.ч. практическая подготовка: 4 часа

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Основной целью дисциплины является изучение основных условий сохранения экологического равновесия в природной среде, как залога устойчивого состояния биосферы, а также влияния хозяйственной деятельности человека на это состояние. Полученные знания позволят студентам в дальнейшем:

знать основные законы и принципы взаимодействия живых организмов и окружающей среды; возможные методы и способы выхода из экологического кризиса и сохранения окружающей среды

иметь представление о влиянии основных загрязняющих веществ биосферу на живые организмы и экологические системы;

понимать о необходимости сохранения естественной среды обитания живых организмов и биологическом разнообразии;

определять степень загрязнения окружающей среды от различных источников; осознавать принципы экологического равновесия и факторы, нарушающие его.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Инженерная экология» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Инженерная экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация.

Дисциплина базируется на дисциплинах физика, химия, Мелиоративное почвоведение и Инженерные изыскания в гидромелиорации.

Освоение дисциплины «Инженерная экология» необходимо для изучения дисциплины «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» и «Производство и организация гидромелиоративных работ», а также для практической профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/н	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.3 Владение навыками нахождения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач в области.	применять методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения задач.	навыками поиска и решения, путем анализа и синтеза информации, оценивая преимущества и недостатки.
2.	ПКос-2	Способен разрабатывать методики научного обоснования режимов орошения и осуществления сельскохозяйственных культур в различных климатических и почвенных условиях, методы определения факторов лимитирующих развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур с применением цифровых средств и технологий.	ПКос-2.2 Умение решать задачи в области научных исследований по определению показатели для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуртехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизация влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок	методы решения задач в области научных исследований по определению показатели для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуртехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизация влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок.	решать задачи в области научных исследований по определению показатели для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуртехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизация влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок.	навыками решения задач в области научных исследований по определению показатели для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуртехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизация влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок

3.	ПКос-3	<p>Способен организовать и проводить исследования по анализу природно-климатических условий территорий, составлять прогнозы по влиянию мелиоративных мероприятий и оценке воздействия гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений на окружающую среду.</p>	<p>ПКос-3.1 Знание и владение методами оценки и прогноза мелиоративного состояния земель и контроля рационального использования водных и земельных ресурсов на гидромелиоративных системах.</p>	<p>методы оценки и прогноза мелиоративного состояния земель и контроля рационального использования водных и земельных ресурсов на гидромелиоративных системах.</p>	<p>определять методы оценки и прогноза мелиоративного состояния земель и контроля рационального использования водных и земельных ресурсов на гидромелиоративных системах.</p>	<p>владеть методами оценки и прогноза мелиоративного состояния земель и контроля рационального использования водных и земельных ресурсов на гидромелиоративных системах.</p>
			<p>ПКос-3.2 Умение проводить исследования по анализу природно-климатических условий территорий, составлять прогнозы водно-солевого баланса и оценки воздействия мелиоративных мероприятий на природные компоненты окружающей среды и техногенные объекты.</p>	<p>методы проведения исследований по анализу природно-климатических условий территорий, составления прогнозов водно-солевого баланса и оценки воздействия мелиоративных мероприятий на природные компоненты окружающей среды и техногенные объекты</p>	<p>проводить исследования по анализу природно-климатических условий территорий, составлять прогнозы водно-солевого баланса и оценки воздействия мелиоративных мероприятий на природные компоненты окружающей среды и техногенные объекты</p>	<p>навыками проведения исследований по анализу природно-климатических условий территорий, составления прогнозов водно-солевого баланса и оценки воздействия мелиоративных мероприятий на природные компоненты окружающей среды и техногенные объекты</p>
4.	ПКос-14	<p>Способен обеспечить организацию комплекса работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием анализа данных и технико-экономических показателей для оценки надежности и состояния технологического оборудования гидромелиоративных систем.</p>	<p>ПКос-14.1 Знание и умение организовать технологическое обеспечение контрольно-измерительного оборудования, использовать методы организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.</p>	<p>методы организации технологического обеспечения контрольно-измерительного оборудования, использовать методы организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации</p>	<p>организовать технологическое обеспечение контрольно-измерительного оборудования, использовать методы организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации</p>	<p>навыками организации технологического обеспечения контрольно-измерительного оборудования, использовать методы организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации</p>

		<p>ПКос-14.2 Владение навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.</p>	<p>методы по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.</p>	<p>решать задачи по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.</p>	<p>навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.</p>
5.	ПКос-15	<p>Способен организовать безопасное управление технологическими процессами и проведение природоохранных мероприятий для обеспечения функционирования объектов гидромелиоративных систем и устойчивости агроландшафтов после мелиоративных воздействий.</p>	<p>ПКос-15.1 Знание и владение методами организации комплекса работ по строительству и эксплуатации объектов гидромелиоративных систем с учетом использования природоохранных мероприятий, обеспечивающих устойчивость агроландшафтов после мелиоративных воздействий.</p>	<p>методы организации комплекса работ по строительству и эксплуатации объектов гидромелиоративных систем с учетом использования природоохранных мероприятий, обеспечивающих устойчивость агроландшафтов после мелиоративных воздействий.</p>	<p>владеть методами организации комплекса работ по строительству и эксплуатации объектов гидромелиоративных систем с учетом использования природоохранных мероприятий, обеспечивающих устойчивость агроландшафтов после мелиоративных воздействий.</p>
		<p>ПКос-15.2 Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель с использованием ресурсосберегающих технологий , в том числе водосберегающих и энергосберегающих технологий.</p>	<p>методы решения задач, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель с использованием ресурсосберегающих технологий , в том числе водосберегающих и энергосберегающих технологий.</p>	<p>решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель с использованием ресурсосберегающих технологий , в том числе водосберегающих и энергосберегающих технологий.</p>	<p>навыками решения задач, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель с использованием ресурсосберегающих технологий , в том числе водосберегающих и энергосберегающих технологий.</p>

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. /*	в т.ч. в се- мesterе
		5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
<b>1. Контактная работа:</b>	32,35/4	32,35/4
<b>Аудиторная работа</b>	32,35/4	32,35/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,65</b>	<b>39,65</b>
реферат (подготовка)	20	20
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и ма- териала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	10,65	10,65
Подготовка к зачету	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование темы дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ все- го/*	ПКР всего/*	
Тема 1. Предмет и задачи «инженерной экологии». Экология организмов	5	2	2		1
Тема 2. Экологические факторы и их действия на биологический объекты	5	2	2		1
Тема 3. Экология популяций и сообществ	5	2	2		1
Тема 4. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	5	2	2		1
Тема 5. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы и водных экосистем	5	2	2/1		1
Тема 6. Загрязнение окружающей среды объектами гидромелиорации	5	2	2/1		1
Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды.	5	2	2/1		1
Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль воздействия водных объектов	3	1	1/0,5		1
Тема 9. Эффективность природоохранной деятельности в области мелиорации и водных экосистем	4,65	1	1/0,5		2,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35/0	
реферат (подготовка)	20				20
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9				9
<b>итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,35</b>	<b>39,65</b>

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план) – 4 часа.

### **Тема 1. Предмет и задачи «инженерной экологии». Экология организмов**

Дисциплина «Инженерная экология», ее предмет, цель и содержание. Основные задачи дисциплины, место в системе наук. Разделы экологии. Аутэкология – наука о влиянии факторов среды на организм. Среда обитания организмов. Экологическая ниша. Механизмы адаптации к среде обитания. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.

### **Тема 2. Экологические факторы и их действие на биологические объекты**

Компоненты окружающей среды - атмосфера, вода, растения и почва. Классификация экологических факторов. Экологическая пластиность организмов. Жизненные формы растений. Экологический гомеостаз. Взаимодействие организмов в окружающей среде.

### **Тема 3. Экология популяций и сообществ**

Понятие популяции, ее структура: возрастная пространственная, половая, этногенетическая. Свойства популяций: численность, плотность, рождаемость, плодовитость, смертность. Модели роста численности популяции. Внутрипопуляционная регуляция численности популяций. Синэкология – наука о сообществах различных популяций. Биоценоз, его структура. Типы биотических взаимоотношений. Трофические цепи. Экологические пирамиды.

#### **Тема 4. Биогеоценоз, экосистема, биосфера**

Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов. Экосистема. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем. Динамика экосистем (экологические сукцессии).

Биосфера – глобальная экосистема. Понятие биосферы. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере. Современная концепция биосферы. Функции биосферы. Круговорот веществ в природе. Большой геологический круговорот. Круговорот воды. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере

#### **Тема 5. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы**

Строение и состав основных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы, литосферы. Понятие загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества атмосферы: атмосферная пыль, производные углерода, производные азота, производные серы. Лондонский и фотохимический смог. Самоочищение атмосферы. Глобальные последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект, разрушение озонового слоя.

**Тема 6. Загрязнение окружающей среды объектами гидромелиорации.**  
Влияние гидроооружений на окружающую среду. Последствия для природы строительства ГЭС. Вредное воздействие гидро и других тепловых электростанций на окружающую среду. Основные загрязняющие вещества гидросферы: ртуть, свинец, пестициды, углеводороды, моющие средства (ПАВ). Биологическое загрязнение, тепловое загрязнение.

Самоочищение гидросферы. Глобальные последствия загрязнения биосферы: парниковый эффект, истощение озонового слоя, кислотные дожди. Деградация почв в результате деятельности человека: эрозия, засоление, опустынивание.

#### **Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды**

Методы защиты атмосферного воздуха. Очистка от пылевидных частиц: пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры. Очистка от газообразных примесей: методы адсорбции и абсорбции, каталитический способ.

Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.

Теоретические основы процессов очистки воды. Основные типы аппаратов очистки. Сооружения механической очистки сточных вод (решетки, песководки, первичные отстойники). Сооружения биологической очистки сточных вод (аэротенки, вторичные отстойники). Сооружения доочистки сточных вод (обеззараживание сточных вод). Осадки сточных вод.

#### **Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль**

Рациональное природопользование. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории. Красная

книга. Структура государственного управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.

### **Тема 9. Эффективность природоохранной и ресурсосберегающей деятельности в области мелиорации и водных экосистем.**

Экологический ущерб от предприятий. Обоснование природоохранных мероприятий и показатели их эффективности. Ресурсосберегающая деятельность и современные технологии. Эффективность систем орошения. Оценка сравнительной эколого-экономической эффективности.

### **4.3 Лекции и практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Предмет и задачи «инженерной экологии». Экология организмов	Лекция № 1. Предмет и задачи экологии. Экология организмов	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	2
		Практическое занятие № 1 Основные понятия общей экологии: жизненные формы, биологические ритмы	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2
2.	Тема 2. Экологические факторы и закономерности их действия на биологические организмы	Лекция № 2. Экологические факторы и закономерности их действия на биологические организмы	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	2
		Практическое занятие № 2. Классификация экологических факторов. Экологическая пластичность организмов. Жизненные формы растений.	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2
3.	Тема 3. Экология популяций и сообществ	Лекция № 3. Экология популяций и сообществ	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	2
		Практическое занятие № 3 Адаптации живых организмов к среде обитания	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2
4.	Тема 4. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	Лекция № 4. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	2
		Практическое занятие № 4	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на во-	2

		Определение демографических показателей популяций разных видов		прос к зачету с оценкой Анализ реферата	
5.	Тема 5. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы и водных экосистем	Лекция № 5. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы и водных экосистем	УК-1 (УК-1.3)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	2
		Практическое занятие № 5. Расчет выбросов загрязняющих веществ от предприятий.	ПКос-2 (ПКос-2.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2/1
6.	Тема 6. Загрязнение окружающей среды объектами гидромелиорации	Лекция № 6. Загрязнение окружающей среды объектами гидромелиорации	ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	2
		Практическое занятие № 6. Расчет выбросов загрязняющих веществ от строительства гидросооружений.	ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2) ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2/1
7.	Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды.	Лекция № 7. Инженерные методы защиты окружающей среды.	ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2
		Практическое занятие № 7. Очистка сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические методы и способы. Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.	ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2) ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2), ПКос-15 (ПКос-15.1;15.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	2/1
8.	Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль воздействия водных объектов	Лекция № 8. Рациональное природопользование. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории.	ПКос-2 (ПКос-2.2), ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2) ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2), ПКос-15 (ПКос-5.1;15.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой	1
		Практическое занятие № 8. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенический мониторинг.	ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2), ПКос-15 (ПКос-5.1;15.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	1/0,5

		тарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.			
9.	Тема 9. Эффективность природоохранной и ресурсосберегающей деятельности в области мелиорации и водных экосистем.	Лекция № 9. Эффективность природоохранной и ресурсосберегающей деятельности в области мелиорации и водных экосистем.  Практическое занятие № 9. Ресурсосберегающая деятельность и современные технологии. Эффективность систем орошения. Оценка сравнительной эколого-экономической эффективности.	ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2), ПКос-15 (ПКос-5.1;15.2)  ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2), ПКос-15 (ПКос-5.1;15.2)	Ответ на вопрос к зачету с оценкой  Ответ на вопрос к зачету с оценкой Анализ реферата	1  1/0,5

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план) – 4 часа.

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Предмет и задачи «инженерной экологии. Экология организмов.	Биологические ритмы живых организмов (УК-1(УК-1.3))
2.	Тема 2. Экологические факторы и закономерности их действия на биологические организмы.	Экологическая пластичность организмов. Жизненные формы растений. Экологический гомеостаз. Взаимодействие организмов в окружающей среде. (УК-1(УК-1.3))
3.	Тема 3. Экология популяций и сообществ.	Роль химических сигналов в жизни животных и растений (УК-1 (УК-1.3))
4.	Тема 4. Биогеоценоз, экосистема, биосфера.	Учение о ноосфере В.И. Вернадского (УК-1 (УК-1.3))
5.	Тема 5. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы.	Источники загрязнения атмосферы и водных объектов в сельском хозяйстве (УК-1 (УК-1.3))
6.	Тема 6. Загрязнение окружающей среды объектами гидромелиорации.	Загрязнение литосферы и гидросферы сельскохозяйственным производством (ПКос-2 (ПКос-2.2)), (ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2)), ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2))
7.	Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды.	Современные методы очистки воды (ПКос-2 (ПКос-2.2)), (ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2)), ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2)), (ПКос-15 (ПКос-15.1;15.2))
8.	Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды.	Проблема образования и накопления отходов. Влияние полигонов ТКО на окружающую среду (ПКос-2 (ПКос-2.2)), (ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2)), ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2)),

	жающей среды. Экологический мониторинг и контроль воздействия водных объектов.	(ПКос-15 (ПКос-15.1;15.2))
9.	Тема 9. Эффективность природоохранной и ресурсосберегающей деятельности в области мелиорации и водных экосистем.	Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятиях (ПКос-2 (ПКос-2.2)), (ПКос-3 (ПКос-3.1;3.2)), ПКос-14 (ПКос-14.1; 14.2)), (ПКос-15 (ПКос-15.1;15.2))

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Предмет и задачи экологии. Экология организмов	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
2.	Основные понятия общей экологии: жизненные формы,биологические ритмы	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
3.	Экологические факторы и закономерности их действия на биологические организмы	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
4.	Классификация экологических факторов. Экологическая пластичность организмов. Жизненные формы растений.	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
5.	Экология популяций и сообществ	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
6.	Адаптации живых организмов к среде обитания	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
7.	Биогеоценоз,экосистема, биосфера	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
8.	Определение демографических показателей популяций разных видов	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
9.	Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы и водных экосистем	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
10.	Расчет выбросов загрязняющих веществ от предприятий.	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
11.	Загрязнение окружающей среды объектами гидромелиорации	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
12.	Расчет выбросов загрязняющих веществ от строительстве гидросооружений.	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
13.	Инженерные методы защиты окружающей среды.	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО

14.	Очистка сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические методы и способы. Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
15.	Рациональное природопользование. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории.	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
16.	Экологический мониторинг. Экологический контроль. Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
17.	Эффективность придоохранной и ресурсосберегающей деятельности в области мелиорации и водных экосистем.	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
18	Ресурсосберегающая деятельность и современные технологии. Эффективность систем орошения. Оценка сравнительной эколого-экономической эффективности.	ПЗ	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### ***6.1.1 Примерная тематика индивидуального задания (реферата)***

1. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
2. Экологическая безопасность и экологические риски.
3. Экологическая безопасность человека в экосистеме.
4. Экологическая безопасность и глобальные экологические проблемы.
5. Рациональное природопользование
6. Преступления против экологической безопасности и природной среды.
7. Экология города: проблемы и пути их разрешения.
8. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды.
9. Создание атомных электростанций и их угроза для человека и окружающей среды.
10. Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды в России в начале третьего тысячелетия.
11. Правовые аспекты экологической безопасности на объектах теплоэнергетики.
12. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
13. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития.
14. Охрана животного мира. Заповедники: сущность и предназначение.
15. Управление экологической безопасностью на уровне региона.

16. Компьютерные технологии и экологическая безопасность.
17. Очистка сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические методы и способы.
18. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
19. Мониторинг окружающей среды.
20. Органы управления природопользованием, охраной окружающей среды и экологической безопасности в РФ.
21. Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.
22. Во власти мусора. Проблемы переработки отходов производства и потребления в России и за рубежом.
23. Ресурсосберегающая деятельность и современные технологии
24. Международные природоохранные организации.
25. Теплоэнергетика и окружающая среда.
26. Примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем.
27. Экологическая безопасность человека, биосфера и промышленных объектов в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций и аварий
29. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
30. Экономические механизмы обеспечения рационального природопользования, охраны окружающей природной среды и экологической безопасности в Российской Федерации.

Реферат должен быть самостоятельной, оригинальной работой, иметь четкую структуру: титульный лист, план, введение (основные цели и задачи работы), основная часть, заключение (главные выводы). К тексту прилагается библиографический список. Объем работы - 10-15 машинописных страниц шрифтом Times New Roman 12 размера через полтора интервала.

#### ***6.1.2 Примерный перечень вопросов, выносимых на зчет с оценкой***

1. Наука «инженерная экология», предмет, цель и задачи дисциплины.
2. Определение аутэкологии. Среда обитания, среда жизни организмов.
3. Особенности сред обитания живых организмов.
4. Биологические ритмы. Фотопериодизм.
5. Жизненные формы животных и растений
6. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.
7. Экологическая ниша.
8. Биологическая адаптация. Виды адаптации живых организмов к среде обитания.
9. Определение демэкологии. Понятие популяции, ее структура. Свойства популяций.
10. Определение синэкологии. Понятие биоценоза. Структура биоценоза
11. Трофическая структура биоценоза.
12. Типы взаимоотношений в биоценозе.
13. Трофические цепи, определение, виды.
14. Экологические пирамиды.

15. Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов.
16. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем.
17. Понятие биосфера. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере.
18. Современная концепция биосферы. Функции биосферы.
19. Большой геологический круговорот. Круговорот воды.
20. Круговорот углерода. Круговорот азота.
21. Атмосфера, ее строение и состав. Самоочищение атмосферы.
22. Понятие загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферы: атмосферная пыль, углекислый газ, угарный газ.
23. Понятие загрязнения атмосферы. Основные загрязнители.
24. Техногенное загрязнение среды обитания. Категории загрязнений, виды, источники.
25. Современный экологический кризис: особенности и причины.
26. Природно-технические экологические системы.
27. Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.
28. Биологическое и генетическое загрязнение. Продовольственная безопасность страны.
29. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.
30. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами тепловых электростанций.
31. Методы очистки газовых выбросов ТЭС.
32. Мероприятия по снижению загрязнения водоемов сточными водами.
33. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Перспективы малой энергетики.
34. Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии
35. Использование солнечной энергии: виды и приспособления.
36. Геотермальная энергетика: схемы, классификация.
37. Ветроэнергетика: виды и приспособления, недостатки.
38. Биоэнергетика: виды и направления преобразования сырья.
39. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономии.
40. Влияние автотранспорта на природную среду и человека.
41. Разработка экосовместимых видов автотранспорта.
42. Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз.
43. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.
44. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.
45. Экологический риск: виды, характер, ответственность.
46. Нормативы приемлемых природных и техногенных рисков.
47. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.
48. Методы оценки риска: виды и классификация.
49. Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.
50. Защита гидросферы. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных

вод. Организация водоохранных зон. Общая характеристика, виды сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод. Техногенное разрушение ландшафтов: виды и степень разрушения.

51. Промышленное загрязнение почв: источники и экологические проблемы.
52. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании: виды и пути возможного снятия нагрузки.
53. Защита почв от химического загрязнения: способы и схемы очистки.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### **6.2.1 Критерии оценки индивидуального задания (реферата)**

Студент получает запись на обложке реферата «Допущен к зачету с оценкой» при следующих условиях:

#### **1. уровень раскрытия темы / проработанность темы;**

Тема раскрыта полностью, наряду с теоретическими выкладками представлено свое мнение или тема раскрыта не полностью, отсутствуют отдельные элементы либо отсутствует свое собственное отношение к теме.

#### **2. структурированность материала;**

Материал хорошо структурирован или присутствует определенная логика в изложении материала.

#### **3. владение материалом при ответах на вопросы**

Студент свободно владеет материалом или может ответить лишь на отдельные вопросы.

Студент получает запись в журнале преподавателя «Не допущен к зачету с оценкой» при следующих условиях:

#### **1. уровень раскрытия темы / проработанность темы;**

Тема не раскрыта.

#### **2. структурированность материала;**

Материал не структурирован, все сведения представлены хаотично.

#### **3. владение материалом при ответах на вопросы**

Студент затрудняется в ответах на заданные вопросы или реферат отсутствует.

### **6.2.2 Критерии оценивания результатов обучения**

Вид промежуточного контроля – зачет с оценкой.

При проведении зачета студент получает 2ва вопроса из списка предложенных для подготовки к зачету с оценкой.

Обобщённые критерии представлены в таблице 7.

Таблица 7

#### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов,

(отлично)	t.e. уверенно отвечает на вопросы зачета без грубых ошибок; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, т.е. допускает неточности при ответе на вопрос зачета, но исправляется при помощи наводящих вопросов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, т.е. допускает неточности при ответе на вопрос зачета, не исправляется при помощи наводящих вопросов, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (недовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, т.е. отвечает на вопрос зачета принципиально не верно, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Журавлева, Л.А. Инженерная экология: Учебное пособие / Л. А. Журавлева , Д.М. Бенин, Н.В. Гавриловская; рец.: Н.Ф. Рыжко, О.В. Кабанов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2024. — 165 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Режим доступа : [http://elib.timacad.ru/dl/full/s18032024Guravliova\\_Uch\\_pos1.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s18032024Guravliova_Uch_pos1.pdf).
2. Никулин, В. Б. Инженерная экология : учебное пособие / В. Б. Никулин. — Рязань : РГРТУ, 2022. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310550>
3. Инженерная экология : учебное пособие / Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова, Т. Г. Зеленская [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400226>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-9014-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183632>

2. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211553>

3. Иваныкина, Т. В. Экология и основы природопользования (практические занятия) : учебно-методическое пособие / Т. В. Иваныкина. — Благовещенск : АмГУ, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156574>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.consultant.ru> Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (открытый доступ).
2. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека) (открытый доступ).
3. <http://www.lanbook.com> Электронная библиотека Лань (открытый доступ).

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 8

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Аудитории для проведения практических и лекционных занятий по дисциплине оборудованы видеопроектором, настенным экраном, компьютерами

Наименование специальных помещений (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная лаборатория (учебный корпус №29, аудитория 404)	1. Ноутбук 2. Парты 30 шт. (2 местные) 3. Доска меловая 1 шт. 4. Доска магнитная 1 шт 6. Мультимедийная доска 1 шт. 7. Проектор
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (учебный корпус №29, аудитория 401)	1. Парты 23 шт. (2 местные) 2. Стол преподавателя 3. Стулья 46 шт. 4. Доска магнитная 2 шт. 5. Ноутбук 6. Проектор 7. Экран.

<p><i>учебная аудитория для проведения занятий, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, (учебный корпус №29, аудитория 504)</i></p>	<p>1 Парты 18 (1 местные) 2.Стол преподавателя 3. Стулья 20 шт. 4. Доска магнитная 2шт 5. Моноблок 1 шт. 6. Проектор 7. Экран</p>
<p><i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки Общежития Комнаты для самоподготовки</i></p>	<p>9 читальных залов (5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом</p>

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов по освоению и накоплению знаний, формированию умений является составной частью всего учебно-воспитательного процесса.

Работа студентов осуществляется на основе заданий преподавателей и включает: планирование самостоятельной работы, вручение заданий, обеспечение учебными материалами, материально-техническое обеспечение, консультации, выполнение конкретных заданий, контроль выполнения задания, доклад (отчет) о выполненном задании.

Ведущую роль в самостоятельной работе студентов играет их умение работать с обязательной и дополнительной литературой. Овладение навыками этой работы включает два основных взаимосвязанных элемента – умение читать, анализируя, и умение вести записи прочитанного. Культура чтения – составная часть культуры умственного труда и культуры личности, в целом, основа ее познавательной деятельности. Работа над книгой предполагает соблюдение ряда правил, овладение которыми обязательно для всех участников учебно-воспитательного процесса. Особое место в обучении студентов правилам работы с различного рода информационными источниками принадлежит преподавателю. Преподаватель обязан настроить обучающихся на серьезный, кропотливый труд, который исключает заучивание и механическое накопление цитат и выдержек, а предполагает сознательное критическое усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути.

Методика работы с литературой предусматривает ведение записи прочитанного материала. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать и закрепить их в памяти. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном обращении к ранее проделанной работе.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, самостоятельно прорабатывает пропущенную тему (раздел) и отвечает на вопросы преподавателя по этой теме (разделу).

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Подготовка бакалавров по дисциплине «Инженерная экология» предполагает применение современных образовательных технологий, выбор оптимальной страте-

гии преподавания и целей обучения, создание творческой атмосферы образовательного процесса, обеспечение взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов. Необходимо использование результатов научных исследований для совершенствования образовательного процесса, формирования профессионального мышления, развития системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности.

Основными формами проведения занятий являются лекция, практические занятия. Лекции призваны дать обучающимся современные, целостные знания, обеспечить творческую работу студентов совместно с преподавателем, вызывать у них интерес, давать направление для самостоятельной работы. Лекции должны отвечать современному уровню развития науки; быть методически выверенными (выделение главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, повторение их в различных формулировках); наглядными, сочетаться с демонстрацией аудиовизуальных материалов; излагаться четким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий; быть доступным для восприятия аудиторией.

Практические занятия по дисциплине предназначены для углубленного изучения предмета. Задача преподавателя на таких занятиях развивать творческую самостоятельность студентов, укреплять их интерес к дисциплине. Поскольку на практических занятиях свойственен непосредственный контакт студентов с преподавателем, важно, чтобы между ними установились доверительные отношения. Задача преподавателя создать атмосферу научного творчества и взаимопонимания.

Для повышения эффективности обучения необходимо проводить постоянный контроль знаний студентов. Цель текущего и промежуточного контроля состоит в том, чтобы проверить сложившуюся у студента систему понятий по изучаемой дисциплине и определить уровень усвоения полученных знаний.

**Программу разработали:**

Лагутина Н.В. к.б.н, доцент



(подпись)

Джанчаров Т.М. к.б.н, доцент



(подпись)

Шаламов Д.И., ассистент



(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины Б1.В.03 «Инженерная экология»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация  
Направленность: Проектирование и строительство гидромелиоративных систем  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Белопуховым Сергеем Леонидовичем, д.с-х н., профессором кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерная экология» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация, направленность: Проектирование и строительство гидромелиоративных систем (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчики – Лагутина Н.В. к.т.н., доцент кафедры экологии, Джанчаров Т.М. к.б.н., доцент кафедры экологии, Шаламов Д.И., ассистент кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 – Гидромелиорация – Б1.В.03

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 – Гидромелиорация

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная экология» закреплено 5 компетенций. Дисциплина «Инженерная экология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерная экология» составляет 2 зачётные единицы (72 часа/из них практическая подготовка 4).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерная экология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Инженерная экология» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.11 – Гидромелиорация

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.03 ФГОС ВО направления 35.03.11 – Гидромелиорация.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 3 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 – Гидромелиорация.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инженерная экология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инженерная экология».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инженерная экология» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация, направленность Проектирование и строительство гидромелиоративных систем (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Лагутиной Н.В. к.т.н, доцентом кафедры экологии, Джанчаровым Т.М. к.б.н, доцентом кафедры экологии, Шаламовым Д.И., ассистентом кафедры экологии, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Белопухов Сергей Леонидович, д.с-х.н., профессор кафедры химии  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»

23 августа 2024 г.