

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000001446



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

*С.Л. Воробьева*  
августа 2019

Кафедра лесоустройства и экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Инженерная экология

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Автомобили и технические системы в агробизнесе  
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Бусоргина Н. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Абсалямов Р. Р., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2019 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний о воздействиях на окружающую среду загрязняющих веществ и факторов (шума, вибрации, излучений, тока), о средствах и методах защиты окружающей среды от воздействия природных и антропогенных факторов

Задачи дисциплины:

- изучить экологические проблемы и ситуации, связанные с загрязнением воздуха, почв, вод, растений, продуктов питания и влияния загрязняющих веществ на здоровье человека;
- применение полученных экологических знаний для защиты от истощения и загрязнения окружающей природной среды, истощения природных ресурсов и нарушение экологических связей в экосистемах;
- приобретение необходимых знаний о методах, способах и средствах защиты от опасных и вредных факторах природной среды.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Инженерная экология» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Изучению дисциплины «Инженерная экология» предшествует освоение дисциплин (практик):

Основы производства продукции животноводства;

Основы производства продукции растениеводства.

Освоение дисциплины «Инженерная экология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Охрана труда на предприятиях апк.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Алгоритмы решения задач. Средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации по вопросам охраны окружающей среды

Студент должен уметь:

Реализовать алгоритмы решения задач с использованием законов экологии, принципов и приемов защиты окружающей среды применительно к профессиональной деятельности.

Студент должен владеть навыками:

Системным подходом разработки приемов защиты окружающей среды с применением информационных технологий

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		

Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр	Восьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекционные занятия	4	4	
Практические занятия	4		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>28</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Зачет	4		4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Седьмой семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		<b>40</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Введение в курс. Антропогенные воздействия на окружающую среду</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>10</b>		<b>28</b>
Тема 1	Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе	8	2			6
Тема 2	Биосфера. Антропогенные воздействия на биосферу.	8	2	2		4
Тема 3	Атмосфера и проблемы ее загрязнения	8	2	2		4
Тема 4	Гидросфера и проблемы ее загрязнения	8	2	2		4
Тема 5	Антропогенное воздействие на литосферу	8	2	2		4
Тема 6	Управление отходами производства и потребления	10	2	2		6
<b>Раздел 2</b>	<b>Мониторинг и защита окружающей среды</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>12</b>
Тема 7	Система экологического контроля окружающей среды	12	4	2		6
Тема 8	Управление качеством окружающей среды	10	2	2		6

##### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Цели, задачи, содержание курса. Основополагающие понятия и определения экологии. Среда обитания и экологические факторы. Антропогенные факторы.
Тема 2	Понятие «биосфера». Строение, границы жизни в биосфере и ограничивающие факторы. Свойства биосферы. Понятие "загрязнение". Классификация загрязнений. Природные и антропогенные источники загрязнения. Классификация веществ-загрязнителей. Свойства веществ-загрязнителей
Тема 3	Атмосфера как часть биосферы. Экологические функции атмосферы. Воздействие деятельности человека на газовый состав атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Методы и средства защиты атмосферы.
Тема 4	Гидросфера как часть биосферы. Роль воды в природе. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Показатели качества воды. Методы и средства защиты гидросферы.
Тема 5	Общие сведения о литосфере. Педосфера (почвенный покров). Экологические функции почвы. Причины деградации почв. Главные источники загрязнения почв. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Рекультивация земель.
Тема 6	Отходы как источник загрязнения окружающей среды. Виды отходов, их состав, классы опасности отходов. Технические методы обращения с отходами. Основные методы переработки отходов.
Тема 7	Государственный, производственный, муниципальный, общественный контроль. Мониторинг окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация.
Тема 8	Экологическое право и его основные источники. Экологическая стандартизация и паспортизация. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Государственные органы охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Введение в курс. Антропогенные воздействия на окружающую среду</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>44</b>
Тема 1	Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе	10	2			8
Тема 2	Биосфера. Антропогенные воздействия на биосферу.	10	2			8

Тема 3	Атмосфера и проблемы ее загрязнения	9		1		8
Тема 4	Гидросфера и проблемы ее загрязнения	9		1		8
Тема 5	Антропогенное воздействие на литосферу	7		1		6
Тема 6	Управление отходами производства и потребления	6				6
<b>Раздел 2</b>	<b>Мониторинг и защита окружающей среды</b>	<b>17</b>		<b>1</b>		<b>16</b>
Тема 7	Система экологического контроля окружающей среды	9		1		8
Тема 8	Управление качеством окружающей среды	8				8

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Цели, задачи, содержание курса. Основопологающие понятия и определения экологии. Среда обитания и экологические факторы. Антропогенные факторы.
Тема 2	Понятие «биосфера». Строение, границы жизни в биосфере и ограничивающие факторы. Свойства биосферы. Понятие "загрязнение". Классификация загрязнений. Природные и антропогенные источники загрязнения. Классификация веществ-загрязнителей. Свойства веществ-загрязнителей
Тема 3	Атмосфера как часть биосферы. Экологические функции атмосферы. Воздействие деятельности человека на газовый состав атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Методы и средства защиты атмосферы.
Тема 4	Гидросфера как часть биосферы. Роль воды в природе. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Показатели качества воды. Методы и средства защиты гидросферы.
Тема 5	Общие сведения о литосфере. Педосфера (почвенный покров). Экологические функции почвы. Причины деградации почв. Главные источники загрязнения почв. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Рекультивация земель.
Тема 6	Отходы как источник загрязнения окружающей среды. Виды отходов, их состав, классы опасности отходов. Технические методы обращения с отходами. Основные методы переработки отходов.
Тема 7	Государственный, производственный, муниципальный, общественный контроль. Мониторинг окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация.
Тема 8	Экологическое право и его основные источники. Экологическая стандартизация и паспортизация. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Государственные органы охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Литература для самостоятельной работы студентов

1. Инженерная экология : методические указания и задания для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения (уровень бакалавриата) / составитель Н. А. Бусоргина. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 64 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=39542>

2. Экология : [ Электронный ресурс ] : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения» / составитель Н. А. Бусоргина. - Ижевск : [б. и.], 2016. - 33 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=28289&id=28290>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Седьмой семестр (40 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (5 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентировочную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (5 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (60 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (10 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентировочную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

### **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

#### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины

УК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Раздел 1: Введение в курс. Антропогенные воздействия на окружающую среду.
УК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Раздел 2: Мониторинг и защита окружающей среды.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;  
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;  
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Введение в курс. Антропогенные воздействия на окружающую среду

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. При сгорании 1 л этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1 г свинца. Какой объем воздуха будет загрязнен, если автомобиль проехал 200 км. Расход бензина составляет 0,1 л на 1 км, ПДК свинца – 0,0007 мг/м<sup>3</sup>

2. При аварии супертанкера было выброшено в море 230 тыс. т нефти. Рассчитайте объем воды, в котором погибла рыба, если гибель рыбы происходит при концентрации нефти 15 мг/л

3. Пораженное колорадским жуком картофельное поле площадью 1000 м<sup>2</sup> было обработано 2 кг гептахлора. Определите, через сколько лет можно сажать растения на этом участке земли, если период полураспада гептахлора составляет 9 лет, а ПДК гептахлора – 5 мг/м<sup>2</sup>

4. Объясните, почему в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не поперек к направлению основных ветров

5. Два эколога поспорили об экологическом влиянии аварийных сбросов двух заводов: сахарного завода и химкомбината на биоценозы реки. Один утверждал, что стоки химкомбината потенциально более опасны, чем сахарного завода. Другой специалист поддерживался противоположного мнения. Кто из них прав?

6. По подсчетам специалистов, уничтожение лесного покрова планеты в 3 раза сильнее влияет на накопление диоксида углерода в атмосфере, чем сжигание топлива. Какими последствиями для человечества это обернется?

7. Океан – обширная саморегулирующаяся система, удаленная от населенных территорий. Почему бы в таком случае не использовать его для захоронения основной массы радиоактивных и других опасных отходов? Объясните свою точку зрения

8. Почему экологи выступают с категорическими возражениями размещения автостоянки в верховьях оврага и в его русле, но соглашаются на размещение ее в середине, на одной из его сторон?



9. Какие можно предложить методы вторичного использования отработанных автомобильных масел?

10. Какие можно предложить методы вторичного использования отходов лесоперерабатывающей промышленности?

11. Определите, превышает ли загрязнение воздуха допустимые санитарные нормы, если в нем при разовом выбросе возникли концентрации оксида серы 0,45 мг/м<sup>3</sup> и диоксида азота 0,06 мг/м<sup>3</sup>, учитывая, что диоксиды серы и азота обладают эффектом суммации. ПДК диоксида серы 0,5 мг/м<sup>3</sup>, а диоксида азота 0,085 мг/м<sup>3</sup>

12. Сопоставьте динамику стихийных бедствий и график роста температуры и концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере за последние 50 лет. Является ли данная тенденция случайной или закономерной? Ответ обоснуйте. Предложите пути выхода из сложившейся ситуации

13. Газообразные выбросы завода по производству пива содержат сероводород. Какие методы очистки можно предложить? Почему?

14. Сточные воды пищевого комбината содержат жирные соединения. Какие методы очистки можно предложить? Почему?

15. Газообразные выбросы металлургического комбината содержат пыль и сернистый газ. Какие можно предложить методы очистки выбросов? Почему?

## Раздел 2: Мониторинг и защита окружающей среды

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Разработайте план программы экологического мониторинга следующих объектов Удмуртской республики или ее района (по выбору):• атмосферного воздуха;• поверхностных водных объектов;• земель;• животного мира;• растительных ресурсов. В программе должны быть указаны цели, задачи, объекты мониторинга, выбор расположения и число постов наблюдения, методы анализа и проведения измерений, а также вид предоставляемой информации

2. Какова цель проведения экологической экспертизы проектов, объектов и предприятий? Какой нормативно-правовой документ регулирует процедуру ее проведения?

3. Что такое экологическое нормирование? В каком нормативно-правовом документе закреплены основы нормирования в области охраны окружающей среды?

4. Определите правильную последовательность действий для конкретного предприятия-производителя: а) получение лицензии на комплексное природопользование; б) заключение договора на комплексное природопользование; в) заключение экологической экспертизы; г) разрешение соответствующих органов управления отдельными видами природных ресурсов. Ответ обоснуйте.

5. Определите, что выгоднее предприятию, если по расчетам специалистов оно должно было заплатить за выбросы 23049 тыс. руб., а на ремонт и эксплуатацию очистных сооружений текущие затраты составили 12340 тыс. руб., норматив эффективности 0,15, капитальные вложения 15341

6. За выпуск недоброкачественной продукции – легковых автомобилей с превышением содержания вредных веществ в выхлопных газах – главный инженер завода был лишен премии по основной работе и по решению главного санитарного врача города оштрафован на сумму, равную десятикратному размеру минимальной оплаты труда. Решите дело. Какие виды ответственности можно применить в данном случае?

7. Организация без соответствующего разрешения построила на территории национального парка жилой дом, которой стала использовать для отдыха сотрудников. Администрация национального парка обратилась в прокуратуру города с письмом, в котором просила принять меры к наказанию самовольного застройщика. Какие меры ответственности можно применить в данном случае

8. Влечет ли выполнение природоохранных мероприятий, связанных с установкой новой системы очистных сооружений, автоматическую корректировку суммы платежей на сумму указанных природоохранных мероприятий?

9. Каким образом осуществляется экономическое стимулирование деятельности по снижению риска возникновения чрезвычайных ситуаций?
10. Какие экологические программы реализуются в данный момент на территории Удмуртской Республики
11. Что показывает ПДК? Что вы предпримите, если ПДК по пестицидам в питьевой воде и некоторых продуктах, которые вы используете в пищу, превышает допустимые нормы?
12. Прокомментируйте высказывание К. Маркса: «Изменяя внешнюю природу, человек в то же время изменяет свою собственную природу»
13. Почему, по мнению Ю. Одума, человек должен установить мутуалистические отношения с природой?
14. Какова роль экологического образования и воспитания в деле спасения современной цивилизации от гибели?
15. Обоснуйте положение «экологизированная экономика – основа устойчивого развития общества»

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Седьмой семестр (Зачет, УК-1)**

1. Методология курса "Инженерная экология". Цель, задачи, содержание курса
2. Основопологающие понятия и определения экологии
3. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Антропогенные факторы
4. Понятие о биосфере. Структура биосферы. Границы жизни в биосфере и ограничивающие факторы. Свойства биосферы
5. Загрязнение окружающей природной среды как экологическая проблема и как результат вмешательства человека в природу. Классификация загрязнений. Виды веществ-загрязнителей
6. Отрицательные воздействия загрязняющих веществ на живые организмы. Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде
7. Понятие об экологическом кризисе и его причинах. Современная экологическая ситуация в мире, в стране, в регионе
8. Природные и антропогенные источники загрязнения атмосферного воздуха. Экологические последствия загрязнения атмосферы
9. Способы очистки атмосферного воздуха от пылей (аэрозолей). Характеристика каждого способа
10. Способы очистки атмосферного воздуха от токсичных газо- и парообразных примесей. Характеристика каждого способа
11. В чем состоит сущность следующих мер по защите атмосферы: экологизация технологических процессов; сокращение выбросов автотранспорта; устройство санитарно-защитных зон
12. Природные и антропогенные источники загрязнения гидросферы. Экологические последствия загрязнения гидросферы
13. Экологические последствия истощения вод
14. Механический и физико-химический способы очистки сточных вод
15. Химический и биологический способы очистки сточных вод
16. Как организуется защита подземных вод от загрязнения
17. Показатели качества воды
18. Почвенные ресурсы, значение их в сельскохозяйственном производстве. Деградация почв и причины ее возникновения
19. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Понятие экологически-безопасная продукция
20. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов
21. Отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды
22. Методы переработки отходов

23. Система экологического контроля в России. Экологический менеджмент и аудит. Экологическая сертификация
24. Мониторинг окружающей природной среды. Единая государственная система экологического мониторинга
25. Понятие об экологической экспертизе. Виды экологической экспертизы
26. Экологическая стандартизация и паспортизация. Особенности экономического механизма охраны окружающей среды в России
27. Лицензия, договор и лимиты на природопользование. Плата за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды
28. Экология и инновационная деятельность. Организация безотходных (малоотходных) производств. Биотехнология в охране окружающей природной среды
29. Государственные органы охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в сфере экологии
30. ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ. Юридическая и профессиональная ответственность за состояние окружающей среды. Виды наказания за экологические правонарушения

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Экология : курс лекций : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Лесное дело», «Землеустройство и кадастры», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технология продукции и организация общественного питания», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Техносферная безопасность» / сост. Н. А. Бусоргина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 214 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20674>
2. Лега, С. Н. Экология : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 260800.62 - Технология продукции и организация общественного питания / С. Н. Лега, И. Н. Тихонова ; ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный ун-т. - Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2014. - on-line : рис., табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/304140/info>

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://portal.izhgsha.ru/> - Интернет-портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
3. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

#### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

3. Помещение для самостоятельной работы .

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.



### Лист регистрации изменений

Номер	Раздел	Протокол
1	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации, Перечень учебной литературы	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.