

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер 07-09/МАП-23-21

Дисциплина (модуль) **Б1.О.20 Инженерная экология** РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b150302_23_1_МАП.plx.plx
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 40

самостоятельная работа 68

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	20 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 09 » августа 2021 г. № 728.

Составлена на основании учебного плана: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: Сторонова Д.И., к.с-х.н., доцент
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ЗОВ АПК

Зав. кафедрой Дюков / Яковлева В.Р.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 17 » 05 2023 г. № 14

Зав. профилирующей кафедрой Дендиков / Дендиков Ч.И.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от « 18 » 05 2023 г.

Председатель МК факультета Барникова / Барникова М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета Александров / Александров Ч.И.
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » 05 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ознакомление студентов с системой научно обоснованных инженерно-технических мероприятий на промышленном производстве, направленных на сохранение качества окружающей среды; формирование у бакалавров углубленных теоретических знаний в области инженерной экологии и способов предотвращения негативного воздействия на окружающую среду

Задачи:

изучение теоретических и методологических основ экологической науки;

приобретение навыков в областях мониторинг, прогнозирование и оценка возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; оптимизации технологических, инженерных и проектноконструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; выявления и корректировки технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

ОПК-3 ИД-1: Учитывает экологические ограничения при решении профессиональных задач

Знать:

теоретические основы инженерной экологии, анатомио-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; методики поиска, сбора и обработки информации

Уметь:

применять методики поиска, сбора и обработки информации по контролю параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям, применять средств защиты от негативных

Владеть:

навыками мониторинга, прогнозирования и оценки возможных негативных последствий действующих и строящихся объектов

ОПК-7 ИД-1: Оценивает экологичность и безопасность рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении

Знать:

теоретические основы сырьевой базы предприятий

Уметь:

разбираться в сопроводительной документации по экологическим показателям сырьевых ресурсов

Владеть:

информацией о безопасности сырьевых ресурсов

ОПК-10 ИД-1: Способен проводить контроль производственной и экологической безопасности на

Знать:

теоретические основы проведения лабораторных исследований по контролю экологической безопасности производства на предприятии

Уметь:

осуществлять критический анализ по повышению устойчивости производственных систем и объектов отрасли

Владеть:

методами оптимизации технологических, инженерных и проектноконструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека

ОПК-10 ИД-2: Способен составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии

Знать:

теоретические основы обеспечения производственной и экологической безопасности на предприятии
Уметь:
создавать безопасные условия труда
Владеть:

навыками создавать безопасные условия труда

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	основные понятия инженерной экологии; мероприятия по обеспечению безопасности при аварийных ситуациях; состав и эколого-химические свойства опасных химических элементов и соединений, систему научно обоснованных инженерно-экологических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства
2.2 Уметь:	
2.2.1	выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; выполнять оптимизацию технологических, инженерных и проектных разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека Студент должен владеть: методами выявления и корректировки технологических
2.3 Владеть:	
2.3.1	методами оптимизации технологических, инженерных и проектноконструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека, выявления и корректировки технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3.1.2	Основы научных исследований
3.1.3	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
3.1.4	Введение в специальность
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Методология и организация проектной деятельности
3.2.2	Безопасность жизнедеятельности
3.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация
3.2.4	Преддипломная практика
3.2.5	Продовольственная безопасность

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	20 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **3 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Науки о Земле. Основные понятия экологии					
1.1	Введение в инженерную экологию /Лек/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) /Пр/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Основы токсикологии и безопасности жизнедеятельности /Лек/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

1.4	/Пр/	4	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.5	Экологический менеджмент и экологическое аудирование /Лек/	4	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.6	Влияние экологических факторов на здоровье населения /Пр/	4	4	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 2.Промышленная экология						
2.1	Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов /Лек/	4	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Применение комплексного использования сырья и энергетических ресурсов /Пр/	4	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод /Лек/	4	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Методы очистки отходящих газов и сточных вод /Пр/	4	2	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

2.5	Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов /Лек/	4	4	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
-----	--	---	---	---	------------------------	--

2.6	Эффективность методы ликвидации промышленных отходов /Пр/	4	4	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.7	Методы и приборы контроля окружающей среды /Лек/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.8	Теоретические основы защиты окружающей среды /Лек/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.9	Физические методы экомониторинга /Пр/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.10	Процессы и аппараты защиты окружающей среды /Лек/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.11	Изучение устройства аппаратов защиты окружающей сред /Пр/	4	2	ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-7 ИД-1ОПК-10 ИД-2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

2.12	Экологический менеджмент в мире /Ср/	4	8	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.13	Проблемы промышленной экологии /Ср/	4	10	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

2.14	Методы экологического мониторинга /Ср/	4	10	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.15	Методы мониторинга почв /Ср/	4	10	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.16	Методы мониторинга биологических объектов /Ср/	4	10	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.17	Методы мониторинга воздушной среды /Ср/	4	10	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.18	Обработка данных и оформление результатов /Ср/	4	10	ИД-1ОПК -3 ИД- 1ОПК-7 ИД-1ОПК -10 ИД- 2ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А. В. Тотая, А. В. Корсакова	Экология : учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023
Л1.2	О. Е. Кондратьева [и др.]	Экология : учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков	Промышленная экология : учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
Э 1	электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 2	Научная электронная библиотека eLibrary.
Э 3	ЭОС МУДЛ
7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	

7.3.1	Windows Vista TM Home Basic К OEMAct
7.3.2	LIBREOFFICE
7.3.3	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования
7.3.4	Projectexpert 7 Tutorial
7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
7.4.1	Официальный интернет портал правовой информации «Государственная
7.4.2	система правовой информации
7.4.3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.4.4	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства
7.4.5	юстиции РФ
7.4.6	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.7	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.8	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)	

№ 1.417: Учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- 1) Стол ученический – 22 шт.,
- 2) Стул ученический – 43 шт.,
- 3) Доска 3-х элем. для написания мелом и фломастером - 1 шт.,
- 4) Книжная полка – 2 шт.,
- 5) Витрина – 3 шт.,
- 6) Аптечка индивидуальная носимая АИ Н-1 – 2 шт.,
- 7) Жгут кровоостанавливающий резиновый – 2 шт.,
- 8) Повязка косыночная взрослая ГА-01 – 2 шт.,
- 9) Плакат по противопожарной безопасности – 2 шт.,
- 10) Плакат по гражданской обороне – 2 шт.,
- 11) Плакат по оказанию первой медицинской помощи – 4 шт.,
- 12) Многофункциональный учебно-тренажерный комплекс по охране труда в учебной лаборатории - 1 шт.
- 13) Общефундаментальный защитный костюм – 1 шт.,
- 14) Ножницы остроконечные прямые 14,5 см.– 1 шт.,
- 15) Бинт медицинский нестерильный в индив. Упаковке 5x10- 4 шт.
- 16) Бинт медицинский эластичный 100x10 см – 2шт.
- 17) Индивидуальный перевязочный пакет (ИПП-1)- 4 шт.
- 18) Респиратор РПП -67 марки В1-4 шт.
- 19) Индивидуальный перевязочный пакет (ИПП-11) 120054- 3 шт.
- 20) Ножницы остроконечные прямые 14,5 см. – 1 см.
- 21) Носилки мягкие CanyShet- 2 шт.

1.413. Компьютерный класс.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы и курсового проектирования с выходом в сеть Интернет

№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет

Бесплатная операционная система CalculateLinux

LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методические указания для выполнения практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине

проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

УП: b35030602_19_1_TC.plx стр. 10

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опечатки, расшифровать не

принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание

основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка к семинару

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,

положения работы желательно иллюстрировать своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 3 источников. Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету. При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Факультет Инженерный
Кафедра Технологические системы АПК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) **Б1.О.20 Инженерная экология**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 108/3

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 728,

Разработчик(и) : к.о.т.н., доцент Степанова Д.И.
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы Рубин | Дюбинева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой Дон | Долгунов Ю.Ю.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от «18» 05 2025 г.

Председатель МК факультета В | Гарникова М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2025 г.

Декан факультета А | Александров Н.В.
подпись фамилия, имя, отчество

«23» 05 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3 ИД-1: Учитывает экологические ограничения при решении профессиональных задач;
	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7 ИД-1: Оценивает экологичность и безопасность рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении.
	ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10 ИД-1: Способен проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии; ОПК-10 ИД-2: Способен составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

И

ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ОПК-3	ОПК-3 ИД-1	<i>Знать: теоретические основы инженерной экологии, анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; методики поиска, сбора и обработки информации;</i> <i>Уметь: применять методики поиска, сбора</i>	Текущий контроль: <i>Тестирование, контрольная работа.</i> Промежуточная

		<i>и обработки информации по контролю параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям, применять средств защиты от негативных воздействий; Владеть: навыками мониторинга, прогнозирования и оценки возможных негативных последствий действующих и строящихся объектов.</i>	аттестация: Зачет
<i>ОПК-7</i>	<i>ОПК-7 ИД-1</i>	<i>Знать: теоретические основы сырьевой базы предприятий; Уметь: разбираться в сопроводительной документации по экологическим показателям сырьевых ресурсов; Владеть: информацией о безопасности сырьевых ресурсов.</i>	
<i>ОПК-10</i>	<i>ОПК-10 ИД-1</i>	<i>Знать: теоретические основы проведения лабораторных исследований по контролю экологической безопасности производства на предприятии; Уметь: осуществлять критический анализ по повышению устойчивости производственных систем и объектов отрасли; Владеть: методами оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека.</i>	
	<i>ОПК-10 ИД-2</i>	<i>Знать: теоретические основы обеспечения производственной и экологической безопасности на предприятии; Уметь: создавать безопасные условия труда; Владеть: навыками создавать безопасные условия труда.</i>	

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала	61 – 75 балл. 3 (удовлетвори

	допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	тельно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций:

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.

Тестовые вопросы

Для оценки компетенции ОПК-3

Тесты текущего контроля знаний:

Тест №1. Экология как наука.

1. Экология – это наука ...

- 1) рассматривающая все аспекты воздействия окружающей среды на здоровье и социальное поведение людей
- 2) изучающая взаимоотношения организмов друг с другом и внешними факторами среды
- 3) изучающая взаимоотношения между растениями
- 4) изучающая взаимоотношения в системе общество – природа

2. Автором термина «экология» является:

- 1) А. Тенсли
- 2) Ч. Элтон

- 3) В.И. Вернадский
- 4) Э. Геккель

3. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии?

- 1) биоценотический
- 2) органный
- 3) клеточный
- 4) молекулярный

4. Одной из задач экологии является изучение:

- 1) Закономерностей распределения живых организмов в пространстве.
- 2) Особенности строения растительной клетки.
- 3) Температурного режима озера.
- 4) Строения земной коры.

5. Моделированием экологических процессов занимается:

- 1) промышленная экология;
- 2) математическая экология;
- 3) экономическая экология;
- 4) химическая экология

6. Аутэкология изучает:

- 1) экологию отдельных видов с окружающей средой
- 2) экологию сообществ с окружающей средой
- 3) экологию человека с окружающей средой
- 4) социальную экологию

7. Демэкология изучает:

- 1) экологию сообществ со средой
- 2) экологию популяций со средой
- 3) экологию отдельных видов со средой
- 4) экологию человека со средой

8. Изучение экологических процессов на уровне биоценозов – это:

- 1) аутэкология
- 2) изучение биосферы
- 3) синэкология
- 4) демэкология

9. Один из разделов экологии, изучающий способы получения экологически чистых сельскохозяйственных продуктов без истощения ресурсов пашни и лугов называется:

- 1) экономическая экология;
- 2) медицинская экология;
- 3) сельскохозяйственная экология;
- 4) юридическая экология.

10. Экологические законы «Все связано со всем», «Все надо куда-то девать», «За все надо платить», «Природа знает лучше» были сформулированы:

- 1) В. И. Вернадским;
- 2) Ю. Одумом;
- 3) Э. Геккелем;
- 4) Б. Коммонером

Тест №2. Экологические факторы

1. Совокупность абиотических и биотических условий жизни организма –это...

- 1) биоценоз
- 2) биотоп
- 3) биогеоценоз
- 4) среда обитания

2. Все факторы живой и неживой природы, воздействующие на особи, популяции, виды называют...

- 1) абиотическими
- 2) биотическими
- 3) экологическими
- 4) антропогенными

3. Процесс приспособления организмов к изменениям факторов среды жизни называется ...

- 1) адаптацией
- 2) толерантностью
- 3) сукцессией
- 4) фотосинтезом

4. Вся совокупность факторов неорганической среды, влияющих на жизнь и распространение животных и растений называют факторами ...

- 1) абиотическими
- 2) биотическими
- 3) антропогенными
- 4) экологическими

5. Совокупность химических, физических и механических свойств почв и горных пород, оказывающих воздействие на организмы и корни растений – это факторы...

- 1) химические
- 2) биотические
- 3) эдафические
- 4) физические

6. Назовите группу экологических факторов, к которой относятся такие компоненты внешней среды, как забота животных о потомстве, ухаживание самцов за самками, паразитизм:

- 1) абиотические;
- 2) антропогенные
- 3) биотические
- 4) эдафические

7. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания – это ...

- 1) морфологические адаптации;
- 2) физиологические адаптации;
- 3) этологические адаптации;
- 4) биохимические адаптации.

8. Какой из перечисленных ниже факторов относится к биотическим?

- 1) антропогенный;
- 2) эдафический;
- 3) орографический;
- 4) комменсализм.

9. Факторы, источником которых служит физическое состояние или явление – это факторы...

- 1) химические
- 2) биотические
- 3) эдафические
- 4) физические

10. Антропогенное воздействие на природу – это:

- 1) преднамеренное воздействие человека на структурные элементы сообщества
- 2) сумма прямых и опосредованных (косвенных) влияний человеческой деятельности на окружающую среду
- 3) комплекс мероприятий по восстановлению коренной растительности
- 4) бессознательное воздействие человека на коренную растительность

Тест №3. Организм и среда. Закономерности действия факторов

1. Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организма (популяции), называется зоной ...

- 1) минимума
- 2) оптимума
- 3) максимума
- 4) пессимума

2. Виды организмов с широкой зоной валентности называются ...

- 1) стенобионтными;
- 2) эврибионтными;
- 3) пластичными;
- 4) устойчивыми.

3. Организмы, способные жить в узком диапазоне приспособленности к разнообразным условиям среды называются ...

- 1) стенобионтами;
- 2) реликтами
- 3) эврибионтами
- 4) стенотермными

4. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ...

- 1) лимитирующим;
- 2) основным;
- 3) фоновым;
- 4) витальным.

5. Организмы, способные жить в широком диапазоне изменчивости температуры называются ...

- 1) стенотермными
- 2) эвритермными
- 3) стеногалинными
- 4) эврибатными

6. Фотопериодизм – это:

- 1) реакция организма на изменение температуры воздуха;
- 2) реакция организма на пищу;
- 3) реакция организма на продолжительность дня;
- 4) реакция организма на хищников

7. Биологические ритмы обеспечивают у организмов:

- 1) поиск пищи;
- 2) защиту от хищников
- 3) ориентацию в пространстве
- 4) приспособленность к периодическим изменениям среды

8. Представление о пределах толерантности организмов ввел ...

- 1) В. Шелфорд;
- 2) А. Тенсли;
- 3) В.И. Вернадский;
- 4) Г. Зюсс.

9. Анабиоз – это состояние организма, при котором:

- 1) он гибнет;
- 2) процессы жизнедеятельности сведены к минимуму;
- 3) он прекращает размножаться
- 4) ведет активный образ жизни

10. Растения влажных местообитаний, целиком или большей своей частью погруженные в воду, называются ...

- 1) ксерофиты;
- 2) гидрофиты;
- 3) гидатофиты;
- 4) мезофиты.

Ответы к тестам текущего контроля знаний по дисциплине «Экология»

Тест №1. Экология как наука.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	1	1	2	1	2	3	3	4

Тест №2. Экологические факторы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	1	1	3	3	1	4	4	2

Тест №3. Организм и среда. Закономерности действия факторов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	1	1	2	3	4	1	2	3

Критерии оценивания:

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

Тесты итогового контроля знаний

Для оценки компетенции ОПК-7

Дисциплина: Экология

1. (выберите один вариант ответа).

Экология – это наука, которая изучает:

- 1) Историческое развитие органического мира;
- 2) Особи, популяции, сообщества в их взаимосвязи со средой обитания;
- 3) Многообразие организмов и процессы их жизнедеятельности
- 4) Только популяции и их динамику

2. (выберите один вариант ответа).

Температура, свет, влажность – это _____ экологические факторы среды.

- 1) Абиотические
- 2) Антропогенные
- 3) Фитогенные
- 4) Биотические

3. (выберите один вариант ответа)

Представление о пределах толерантности организмов ввел...

1. В. Шелфорд
2. В.И. Вернадский
3. Г. Зюсс
4. А. Тенсли

4. (выберите один вариант ответа)

К биотическим экологическим факторам относится...

1. Свет
2. Температура
3. Хищничество
4. Вырубка лесных массивов

5. (выберите один вариант ответа)

Совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определенную территорию, называется ...

1. Популяцией
2. Экологической группировкой
3. Сообществом

4. Экосистемой
6. (выберите несколько вариантов ответа) заполните пропуск
Тесное взаимовыгодное сосуществование видов называется _____ или _____.
1. Аменсализмом
 2. Симбиозом
 3. Мутуализмом
 4. Паразитизмом
7. (выберите один вариант ответа)
Структурными компонентами биоценоза являются...
1. Растения, животные и микроорганизмы
 2. Микроорганизмы и почва
 3. Растения и почва
 4. Растения, микроорганизмы и почва
8. (выберите один вариант ответа)
Какой ученый ввел в науку понятие «Экосистема»?
1. Э. Геккель
 2. В. Сукачев
 3. К. Мебиус
 4. А. Тэнсли
9. (выберите один вариант ответа)
Роль организмов редуцентов в экосистеме состоит в:
1. Использовании солнечной энергии
 2. Образовании органических веществ из неорганических
 3. Разрушении органических веществ до минеральных
 4. Образовании симбиотических связей с растениями.
10. (выберите один вариант ответа)
К антропогенным экосистемам относится...
1. Микробоценоз
 2. Агроэкосистема
 3. Биоценоз
 4. Биогеоценоз
11. (выберите один вариант ответа)
Трофические цепи, которые начинаются с фотосинтезирующих организмов, называются...
1. Гетеротрофными цепями
 2. Цепями разложения
 3. Пастбищными цепями
 4. Детритными цепями
12. (выберите один вариант ответа)
Первичную продукцию в экосистемах образуют:
1. Продуценты
 2. Детритофаги
 3. Консументы
 4. Редуценты
13. (выберите один вариант ответа)
Первыми заселяют территорию сгоревшего леса:

1. Многолетние травы
 2. Кустарники
 3. Однолетние растения
 4. деревья
14. (выберите один вариант ответа)
Основная планетарная функция живого вещества на Земле заключается в связывании и запасании...
1. Геотермальной энергии
 2. Солнечной энергии
 3. Энергии приливов и отливов
 4. Энергии ветра
15. (выберите один вариант ответа)
В соответствии с 1 законом термодинамики зеленые растения превращают энергию солнечного луча в химическую энергию в результате процесса...
1. Дыхания
 2. Роста
 3. Водобмена
 4. Фотосинтеза
16. (выберите несколько вариантов ответа)
Поступление парниковых газов в атмосферу происходит вследствие ___ и ___.
1. Работы атомных электростанций
 2. Сжигания ископаемого топлива
 3. Сельскохозяйственной деятельности
 4. Образования озоновых дыр
 5. Выпадения кислотных осадков
17. (выберите один вариант ответа)
Озоновый слой задерживает прикосновение к земной поверхности...
1. Видимой части спектра
 2. Инфракрасного излучения
 3. Жесткого ультрафиолетового излучения
 4. Мягкого ультрафиолетового излучения
18. (выберите один вариант ответа)
Альтернативным (нетрадиционным) источником энергии является...
1. Ветровая энергия
 2. Атомная электростанция
 3. Тепловая электростанция
 4. Гидроэлектростанция
19. (выберите несколько вариантов ответа)
К физическому типу загрязнения окружающей среды относятся ...
1. Микробиологическое
 2. Генное
 3. Шумовое
 4. Электромагнитное
 5. Биогенное
20. (выберите один вариант ответа)
Загрязнение атмосферы оксидами серы и азота способствует

1. Разрушению озонового слоя
 2. Разрушению структуры пахотного слоя почвы
 3. Выпадению кислотных дождей и уничтожению лесов
 4. Вымыванию из почвы питательных веществ
21. (выберите один вариант ответа)
Что означает аббревиатура ПДК:
1. Предельно-допустимая концентрация
 2. Повышение допустимой концентрации
 3. Повышение дозы концентрации
 4. Предельная доза концентрации
22. (выберите один вариант ответа)
В каких растительных продуктах могут содержаться в наибольшем количестве нитраты
1. Томат, перец;
 2. Свекла, салат, редис;
 3. Зерно злаковых;
 4. Ягоды;
23. (выберите один вариант ответа)
Тяжелые металлы относятся к загрязнениям:
1. Микробиологическим
 2. Энергетическим
 3. Химическим
 4. Макробиологическим
24. (выберите один вариант ответа)
Зеленые насаждения в городах выполняют функции...
1. Увеличение запыленности
 2. Выделения ядовитых веществ
 3. Снижения запыленности
 4. Накопления вредителей
25. (выберите один вариант ответа)
В Красную книгу заносятся виды растений и животных потому, что они
1. Только редкие
 2. Исчезнувшие
 3. Редкие, исчезающие и их численность сокращается
 4. Только исчезающие

Критерии оценивания:

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

Ответы к тестам итогового контроля:

1	2
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2, 3
7	1
8	4
9	3
10	2
11	3
12	1
13	3
14	2
15	4
16	2, 3
17	3
18	1
19	3, 4
20	3
21	1
22	2
23	3
24	3
25	3

Перечень вопросов для зачета

Для оценки компетенции ОПК-10

1. Содержание, предмет и задачи экологии.
2. Методы экологических исследований.
3. Структура современной экологии. Разделы экологии.
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Состав и границы биосферы.
5. Биосферные оболочки (атмосфера, гидросфера, литосфера).
6. Живое вещество биосферы, его свойства и функции.
7. Понятие о ноосфере. Предпосылки перехода биосферы в ноосферу.
8. Экологические факторы и их классификация.
9. Природные ресурсы и их классификация.
10. Закон оптимума.
11. Закон минимума Ю Либиха.
12. Закон толерантности В. Шелфорда. Лимитирующие факторы.
13. Абиотические факторы. Влияние абиотических факторов на распространение видов.
14. Климатические факторы. Основные факторы формирования климата.
15. Световое излучение и его действие на организмы.
16. Температура как экологический фактор. Температурные границы существования видов.
17. Адаптации организмов к температуре.
18. Влажность как экологический фактор. Экологические группы наземных растений в зависимости от местообитания (по отношению к влажности).
19. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты.
20. Фитогенные факторы.
21. Жизненные формы растений.
22. Жизненные формы животных.
23. Гетеротипические реакции (нейтрализм, межвидовая конкуренция, симбиоз, хищничество, комменсализм, паразитизм).
24. Гомотипические реакции (групповой и массовый эффект, внутривидовая конкуренция).
25. Понятие о популяциях. Статические показатели популяции (численность и плотность, возрастная структура).
26. Динамические показатели популяции (рождаемость и смертность). Выживаемость и кривые выживаемости.
27. Модели роста численности популяции.
28. Понятие об экологической нише.
29. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Компоненты экосистемы.
30. Разнообразие экосистем. Классификация экосистем.
31. Зональность макроэкосистем. Биомы.
32. Водные экосистемы. Физико-химические условия водной среды.
33. Особенности адаптации растений к водной среде.
34. Экологические группы гидробионтов.
35. Биоценоз пресноводного озера.
36. Видовая структура биоценоза.
37. Пространственная структура биоценоза (на примере среднетаежного лиственничного леса и пресноводного озера).
38. Трофическая структура экосистем. Пищевые цепи и трофические уровни.
39. Поток энергии в экосистеме. Правило Линдемана.
40. Экологические пирамиды (численности, биомассы). Пирамида энергии.

41. Биологическая продуктивность экосистем. Продуктивность лесных экосистем.
42. Особенности северных экосистем.
43. Экосистема тундры.
44. Экосистема таежного леса.
45. Сельскохозяйственные экосистемы и их особенности.
46. Динамика экосистем. Первичная сукцессия.
47. Вторичная сукцессия. Климатические экосистемы.
48. Круговорот веществ в природе (геологический, биологический).
49. Круговорот углерода в природе.
50. Круговорот азота в природе.
51. Классификация загрязнений.
52. Источники и состав загрязнения атмосферного воздуха.
53. Причины нарушения озонового слоя атмосферы и последствия.
54. Причины образования парникового эффекта и последствия.
55. Причины образования кислотных дождей и последствия.
56. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
57. Источники загрязнения гидросферы и экологические последствия.
58. Причины эвтрофикации воды и ее последствия.
59. Механические методы очистки сточных вод.
60. Биологические методы очистки сточных вод.
61. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод.
62. Биологические загрязнения. Природно-очаговые болезни.
63. Понятие о радиации. Природа ионизирующих излучений.
64. Естественные и антропогенные источники радиоактивного загрязнения.
65. Экологические проблемы радиоактивного загрязнения.
66. Химическое воздействие на почву и последствия.
67. Эрозия почв. Противозерозивные мероприятия.
68. Влияние развития энергетики на состояние окружающей среды.
69. Влияние добычи полезных ископаемых на природную среду и рекультивация земель.
70. Проблема народонаселения.
71. Проблема отходов производства и потребления. Безотходные и малоотходные технологии.
72. Нормирование качества окружающей среды (санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные нормативы).
73. Правовые основы охраны окружающей среды.
74. Особо охраняемые территории и природные объекты.
75. Охрана природы как всемирная проблема. Международные объекты охраны окружающей среды.

Критерии оценивания:

«Зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Не зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к

профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Справочная таблица процедур оценивания

(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа	Комплект контрольных заданий по вариантам	<ul style="list-style-type: none"> отлично – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы; хорошо – выполнено правильно не менее 70% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена 	+	+	

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

		по теме или разделу		<p>графическая часть работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 			
3.	Зачет (3)	<p>Курсовые зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p>	<p>Вопросы для подготовки и. Комплект экзаменационных билетов.</p>	<p>Оценки "Зачет" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценка "Незачет" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1.	Раздел 1.Науки о Земле. Основные понятия экологии	ОПК-3	Т	40	0-15	16-25	26-33	34-40
2.	Раздел 2.Промышленная экология	ОПК-7	К	40	0-15	16-25	26-33	34-40
3.	Зачет	ОПК-10	З	20	0-5	6-10	11-15	16-20
	Итого			100	0-60	61-75	76-90	91-100

**Т-тестовые задания, К-контрольная работа, З-зачет.*