

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 2019-08-26 16:16:03  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01e1ba2172f735a12

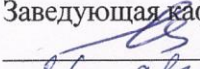
Приложение 1



## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой  
 /Сергеева И.В./  
«26» августа 20 19 г.

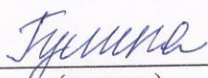
# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>ЭКОЛОГИЯ</b>
Направление подготовки	<b>35.03.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Технический сервис машин и оборудования</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Ботаника, химия и экология</b>
Ведущий преподаватель	<b>Сергеева И.В., профессор</b>

Разработчики: профессор, Сергеева И.В.

  
(подпись)

ассистент, Гулина Е.В.

  
(подпись)

Саратов 2019

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	27

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Экология» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Экология»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год обучения)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные материалы для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1ук-8 - осуществляет контроль за соблюдением норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии	1	лекции, практические занятия	доклад, тестовые задания, контрольная работа, кейс-задания, самостоятельная работа, конспект лекций
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД-1опк-3 - выявляет и устраняет проблемы, нарушающие экологическую безопасность выполнения производственных процессов в агроинженерии	1	лекции, практические занятия	доклад, тестовые задания, контрольная работа, кейс-задания, самостоятельная работа, конспект лекций

#### Примечание:

компетенция УК-8 также формируется в ходе освоения дисциплин, практик: «Безопасность жизнедеятельности», преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

компетенция ОПК-3 формируется в ходе освоение дисциплин, практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1.	Контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения ситуационной задачи определенному разделу	комплект контрольных заданий по вариантам
2.	Доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы	темы докладов
3.	Кейс	случай из практики, наглядно демонстрирующий возможности применения знаний экологии для решения профессиональных задач, например, при оценке экологической безопасности, экологических норм, основ организации труда и техники безопасности в технологических и производственных процессах агроинженерии	комплект кейсовых заданий для реализации метода анализа конкретной ситуации
4.	Тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
5.	Конспект лекции	продукт активной работы обучающегося по освоению, обобщению теоретического материала, представляемого преподавателем на лекции	перечень тем лекций
6.	Самостоятельная работа	форма поддержания познавательной активности обучающихся, позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков работать с учебной литературой, периодическими изданиями, конспектами лекции	вопросы для самостоятельного изучения

## Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируе- мой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	<b>Введение в дисциплину.</b> Экология как наука, предмет, цель и задачи. Основные понятия, законы и закономерности экологии. Уровни организации живой материи.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
2.	<b>Среды обитания.</b> Почва как среда обитания. Воздух как среда обитания. Вода как среда обитания. Живой организм как среда обитания. Примеры и приспособления живых организмов к обитанию в различных средах: воде, наземно-воздушной среде, почве, другом организме.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос (тестирование)
3.	<b>Популяция.</b> Основные характеристики популяции. Структура и динамика популяции.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос (контрольная работа)
4.	<b>Факторы среды.</b> Понятие о факторах среды. Классификация факторов среды. Биотические и абиотические факторы среды. Закономерности воздействия биотических и абиотических факторов на живые организмы.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
5.	<b>Воздействие биотических факторов на живые организмы.</b>	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос (доклад)
6.	<b>Воздействие абиотических факторов на живые организмы.</b>	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос (доклад)
7.	<b>Экосистема.</b> Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Продуценты, консументы, редуценты. Емкость и устойчивость экосистем. Естественные и искусственные экосистемы. Лес и степь как естественные экосистемы. Город как экосистема.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
8.	<b>Естественные экосистемы.</b> Характеристика естественных экосистем, примеры. Пищевые цепи, пирамиды вещества и энергии.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос (контрольная работа)
9.	<b>Искусственные экосистемы. Агрэкосистема.</b> Характеристика и примеры искусственных экосистем. Пищевые цепи, пирамиды вещества и энергии. Город как экосистема.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос (контрольная работа)
10.	<b>Биосфера. Техносфера.</b> Компоненты и границы биосферы. Живое, косное, биокосное вещества биосферы. круговороты веществ и основных химических элементов. Понятие о ноосфере. Понятие о техносфере.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции

1	2	3	4
11.	<b>Круговороты веществ.</b> Круговорот воды, углекислого газа, кислорода. Роль живых организмов в круговороте этих веществ.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос (доклад)
12.	<b>Круговороты веществ.</b> Круговорот азота, фосфора, серы, железа и других химических элементов. Роль живых организмов в их круговороте.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос
13.	<b>Антропогенное воздействие на биосферу. Глобальные экологические проблемы. Экологический кризис.</b> Глобальные экологические проблемы: разрушение озонового слоя, истощение источников пресной воды, истощение почв, загрязнение атмосферы, опустынивание почв, проблемы бытовых отходов, изменение климата (глобально потепление, глобальное похолодание). Деграция природных экосистем. Экологический кризис.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
14.	<b>Глобальные экологические проблемы. Экологический кризис.</b> Анализ и пути решения.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос (доклад)
15.	<b>Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты веществ и химических элементов.</b> Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты воды, углекислого газа и кислорода, азота, фосфора.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос (доклад)
16.	<b>Основы экологии человека.</b> Предмет, цель и задачи экологии человека. Методы экологии человека. Окружающая среда человека. Производственная среда. Экологическое самосознание и его роль в организации и ведении хозяйственной деятельности.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
17.	<b>Влияние факторов внешней среды на человека и его деятельность.</b>	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос
18.	<b>Влияние факторов внешней среды на человека и его деятельность.</b>	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос
19.	<b>Экология атмосферы, гидросферы, педосферы, литосферы.</b> Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу, педосферу. Понятие о загрязнителях, классификация загрязнителей. Загрязнители в производственных и технологических процессах в агроинженерии. Загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы, литосферы.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
20.	<b>Загрязнение атмосферы и гидросферы.</b> Загрязнители атмосферы и гидросферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Тестирование

1	2	3	4
21.	<b>Загрязнение педосферы и литосферы.</b> Загрязнители педосферы и литосферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Тестирование
22.	<b>Экологические основы и нормы в технологических и производственных процессах агроинженерии.</b> Технологические и производственные процессы агроинженерии. Экологические основы и нормы в технологических и производственных процессах в агроинженерии.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
23.	<b>Экологические основы технологических и производственных процессов в агроинженерии.</b>	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос
24.	<b>Экологические нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии.</b>	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Письменный опрос
25.	<b>Основы организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии.</b> Организация труда и техника экологической безопасности: значение, условия соблюдения, роль экологического самосознания. Проблемы, которые нарушают экологическую безопасность.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Конспект лекции
26.	<b>Основы организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии.</b> Проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов, анализ и пути их решения.	УК-8 (ИД-1 <sub>УК-8</sub> ) ОПК-3 (ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> )	Устный опрос

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Экология» на различных этапах их формирования,  
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
УК-8, 1 семестр	ИД-1 <sub>УК-8</sub> - осуществляет контроль за соблюдением норм экологи-	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо	обучающийся демонстрирует знания только основного ма-	обучающийся демонстрирует знание материала,	обучающийся демонстрирует знание материала (основ экологической науки, поня-

	ческой безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии.	ориентируется в материале (основ экологической науки, понятий о биосфере и техносфере, взаимосвязей между живыми организмами, влиянии антропогенных факторов на экосистемы, загрязнителях, нормах экологической безопасности при осуществлении технологических процессов), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки.	териала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	не допускает существенных неточностей.	тий о биосфере и техносфере, взаимосвязей между живыми организмами, влиянии антропогенных факторов на экосистемы, загрязнителей, норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
ОПК-3 1 семестр	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (экологические основы производственных процессов в агроинженерии), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки.	обучающийся демонстрирует знания только основного экологического материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание экологического материала, не допускает существенных неточностей.	обучающийся демонстрирует знание материала (экологические основы производственных процессов в агроинженерии), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.



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

#### **3.1. Входной контроль**

На первом практическом занятии проводится входной контроль (в письменной форме), цель которого заключается в определении уровня знаний, полученных обучающимися в рамках изучения дисциплины «Биология» при получении среднего образования и при изучении дисциплин «Химия», «Физика», которые необходимы для успешного освоения дисциплины «Экология». В этом случае каждый обучающийся получает один вопрос из перечня вопросов входного контроля. В течение 15 минут обучающийся должен постараться сформулировать и записать ответ.

#### **Примерный перечень вопросов**

1. Какие признаки характерны для живой материи?
2. Какие признаки характерны для растений?
3. Какие признаки характерны для животных?
4. Какие признаки характерны для микроорганизмов: бактерий, вирусов?
5. Что такое фотосинтез? Какие живые организмы осуществляют процесс фотосинтеза?
6. Что такое дыхание? Какие живые организмы получают необходимую энергию путем дыхания?
7. Что такое экосистема?
8. Что такое биосфера?
9. Какие химические вещества входят в состав живых организмов?
10. Какие химические вещества входят в состав атмосферы? Какие из них могут использоваться живыми организмами?
11. Какие химические вещества входят в состав литосферы? Какое значение они имеют для живых организмов?
12. Какие химические вещества для питания растения получают из почвы?
13. Что такое круговорот веществ?
14. Что такое неорганические вещества? Приведите примеры?
15. Что такое органические вещества? Приведите примеры?
16. Какой химические элементы называются органогенами?
17. Какие системы органов характерны для позвоночных животных и человека?
18. Какие функции выполняет сердечно-сосудистая система?
19. Какие функции выполняет дыхательная система?
20. Какие функции выполняет кожа?
21. Какое значение для человека имеют кислород, углекислый газ, угарный газ?
22. Какое влияние на человека могут оказывать оксиды азота и оксиды серы?
23. Какие химические и физические свойства характерны для воды?

24. Какое значение имеет вода для живых организмов?
25. Как человек использует воду в хозяйственной деятельности?
26. Какие свойства характерны для металлов?
27. Что такое электропроводность?
28. Что такое горение?
29. Что такое электричество?
30. Что такое магнитное поле?

### **3.2. Доклады**

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему (Ожегов С.И., 1986). Доклад используется для более глубокого понимания темы при проведении практических занятий, во время которых реализуется интерактивный метод – пресс-конференция, по темам «Воздействие биотических факторов на живые организмы», «Воздействие абиотических факторов на живые организмы», «Круговороты веществ. Круговорот воды, углекислого газа, кислорода. Роль живых организмов в круговороте этих веществ», «Глобальные экологические проблемы. Анализ и пути решения», «Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты веществ и химических элементов».

Обучающиеся получают темы докладов заранее. Во время подготовки доклада его основные положения обсуждаются с преподавателем.

Тема должна быть раскрыта при выступлении, длящимся не более 3-4 минут. На практическом занятии предполагается обсуждение 5-6 докладов. В обсуждении участвуют все обучающиеся группы, при этом активность обсуждения и вопросы, которые задаются докладчику, также оцениваются.

В данном случае доклады являются неотъемлемой составляющей практических занятий - пресс-конференций. По итогам обсуждения докладов обучающиеся должны сделать выводы о глобальных экологических проблемах, причинах их возникновения, возможных путях решения, круговоротах веществ и химических элементов, влиянии хозяйственной деятельности человека на круговороты веществ и химических элементов.

Важно, чтобы каждый из обучающихся группы в течение семестра подготовил доклад и представил его на одном из практических занятий, во всех прочих случаях обучающемуся следует принимать активное участие в обсуждении докладов, представляемых другими обучающимися, сформулировать и задать один-несколько вопросов. Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

**Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Экология»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
<b>Тема практического занятия «Воздействие биотических факторов на живые организмы»</b>	
1.	Формы взаимодействия живых организмов в составе экосистемы.
2.	Формы взаимодействия растений друг с другом в составе экосистемы.
3.	Паразитизм и его место в экосистеме.
4.	Симбиоз, его формы и значение, примеры.
5.	Взаимодействие растений и микроорганизмов.
6.	Влияние животных на растения в составе экосистемы.
7.	Влияние антропогенных факторов на почву.
8.	Влияние антропогенного фактора на животных. Животный мир как объект правовой охраны.
9.	Влияние антропогенного фактора на растения. Растительный мир как объект правовой охраны.
10.	Ценность биосферы как глобальной экосистемы Земли.
<b>Тема практического занятия «Воздействие абиотических факторов на живые организмы»</b>	
1.	Воздействие температуры на живые организмы. Тепловое загрязнение окружающей среды.
2.	Воздействие радиации на живые организмы.
3.	Воздействие электромагнитного излучения на живые организмы.
4.	Воздействие теплоэлектростанций на окружающую среду.
5.	Влияние нефтепродуктов на живые организмы.
6.	Воздействие радиоактивных выбросов на организм человека.
7.	Экологическое состояние водоемов Саратовской области.
8.	Особо охраняемые территории Российской Федерации, цель их создания.
9.	Воздействие гидроэлектростанций на окружающую среду.
10.	Влияние различных факторов внешней среды на дыхательную и кровеносную системы человека.
11.	Производство топлива как антропогенный фактор.
<b>Тема практического занятия «Круговороты веществ. Круговорот воды, углекислого газа, кислорода. Роль живых организмов в круговороте этих веществ»</b>	
1.	Круговорот азота. Азотофиксация.
2.	Круговорот азота. Роль человека в процессах азотофиксации

3.	Круговорот азота. Нитрификация, аммонификация, денитрификация.
4.	Влияние природных факторов на нитрификации, аммонификации денитрификации.
5.	Круговорот углерода. Живые организмы, которые принимают участие в круговороте углерода.
6.	Круговорот серы. Живые организмы, которые могут принимать участие в круговороте серы.
7.	Круговорот фосфора. Живые организмы, которые могут принимать участие в круговороте фосфора.
8.	Круговорот кислорода.
9.	Круговорот железа.
10.	Потребности живых организмов в элементах минерального питания- железе, молибдене, магнии, марганце, бор, йоде, цинке.
<b>Тема практического занятия «Глобальные экологические проблемы. Анализ и пути решения»</b>	
1.	Происхождение и свойства планеты Земля.
2.	Загрязнение поверхностных и грунтовых вод.
3.	Загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами
4.	Деградация почв.
5.	Экологический кризис и пути выхода из него.
6.	Экология и здоровье человека.
7.	Ноосфера как качественно новый этап развития биосферы.
8.	Проблема перенаселения и ведение сельскохозяйственного производства.
9.	Изменение климата.
10.	Международные природоохранные соглашения, проекты, программы по вопросам охраны природы.
<b>Тема практического занятия «Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты веществ и химических элементов»</b>	
1.	Производства, в которых применяется азот и его производные.
2.	Производства, в которых применяется сера и её производные.
3.	Сельскохозяйственные производства, оказывающие влияние на круговорот углекислого газа.
4.	Сельскохозяйственные производства, которые оказывают влияние на круговорот серы.
5.	Производства, в которых применяется пресная вода.
6.	Влияние сельскохозяйственного производства на процессы, протекающие в почве.
7.	Влияние автотранспорта на круговорот углекислого газа, серы.
8.	Потепление климата и круговороты веществ.
9.	Опустынивание и деградация почв и круговорот веществ.
10.	Загрязнение почв нефтепродуктами и круговорот веществ.

### **3.3. Контрольные работы**

Тематика контрольных работ, позволяющих провести письменный опрос, устанавливается в соответствии с темой практических занятий и лекций, которые им предшествуют. Темы практических занятий, при проведении которых планируется проведение контрольных работ:

- «**Популяции**»,
- «**Естественные экосистемы**»,
- «**Искусственные экосистемы**»,
- «**Влияние факторов внешней среды на человека и его деятельности**»,
- «**Экологические основы технологических и производственных процессов в агроинженерии**».

В рамках одного занятия, на котором планируется проведение контрольной работы, используется 5 вариантов по два вопроса в каждом. Вопросы в контрольных работах позволяют проверить, как освоен теоретический материал, насколько глубоко поняты и разобраны задания практической работы, насколько успешно обучающиеся могут анализировать особенности популяций, естественной и искусственной экосистем, влияние факторов внешней среды на человека и его деятельность, экологические основы организации труда и техники безопасности при ведении агроинженерной деятельности.

Проведение контрольной работы предполагается по окончании выполнения заданий практической работы.

#### **Практическое занятие по теме: «Популяции»**

##### **Вариант 1**

1. Что такое популяция?
2. Какие абиотические факторы среды оказывают влияние на численность особей популяции?

#### **Практическое занятие по теме: «Естественные экосистемы»**

##### **Вариант 1**

1. Что такое экосистема?
2. Какие функции выполняют продуценты в составе экосистемы?

## **Практическое занятие по теме: «Искусственные экосистемы»**

### **Вариант 1**

1. По каким признакам отличаются естественные и искусственные экосистемы?
2. Как объяснить следующее представление об устойчивости искусственной экосистеме: «Для существования искусственной экосистемы недостаточно поступления солнечной энергии»?

## **Практическое занятие по теме: «Влияние факторов внешней среды на человека и его деятельности»**

### **Вариант 1**

1. Можно ли считать, что на человека факторы внешней среды не оказывают большого влияния, так как для человека характерны мощные адаптивные механизмы?
2. Что характерно для работы кровеносной и дыхательной системы человека?

## **Практическое занятие по теме: ««Экологические основы технологических и производственных процессов в агроинженерии».**

### **Вариант 1**

1. Какие экологические основы важны для технологических агроинженерных процессов в растениеводческой деятельности в сельском хозяйстве?
2. Какие правила техники безопасности соотносятся с экологическими основами сельскохозяйственного производства?

### **3.4. Кейс-задания**

Кейс-задания позволяют приобрести навыки применения знаний экологии для решения профессиональных задач, например, при оценке экологической безопасности, экологических норм, основ организации труда и техники безопасности в технологических и производственных процессах агроинженерии.

Одну задачу решает группа из 3-4 обучающихся в течение одного практического занятия, полученные результаты оформляются в тетради для практических работ всеми обучающимися. Задание считается выполненным, если сделан вывод о реализации экологических норм в определенных технологических и производственных процессах агроинженерии, о экологических основах организации труда и техники безопасности.

Кейс-задания разработаны для проведения практических работ:

- «Экологические основы и нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии»;
- «Основы организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии».

### Практическая работа «Экологические основы и нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии»

#### Кейс 1

Провели экологическую оценку деятельности автотранспортного предприятия по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. Определили порядка 20 различных загрязняющих веществ, рассчитали ПДК<sub>сс</sub>, ПДК<sub>мр</sub>, ОБУВ (по О.В. Плешаковой). Определите и объясните категорию опасности данного предприятия.

Таблица

Наименование вещества	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс, т/год
Оксид углерода	5,0	3,0	–	4	0,00507
Диоксид азота	0,085	0,04	–	2	0,0001
Диоксид серы	0,5	0,05	–	3	0,00353
Бензин	5,0	1,5	–	4	0,00157
Аммиак	0,2	0,04	–	4	0,2656
Трихлорэтилен	4,0	1,0	–	3	0,0557
Ацетон	0,35	0,35	–	4	0,0455
Уайт-спирит	–	–	1,0	4	0,0179
Серная кислота	0,3.	0,1		2	0,000013
Фосфорная кислота	–	–	0,02	2	0,00006
Дибутилфталат	–	–	0,1	2	0,3672
Марганец и его соединения	0,01	0,15	–	2	0,000162
Сварочный аэрозоль	0,5	0,15	–	3	0,00223
Взвешенные вещества	0,5	0,15	–	3	0,00104
Пыль матерчатая х/б	0,5	0,15	–	3	0,0949
Пыль картона	0,5	0,15	–	3	0,00519

Пыль стали, электрокорунда	–	–	0,04	3	0,068159
Пыль древесная	–	–	0,1	3	0,3078
Пыль графита	0,05	0,15	–	3	0,00972

Категория опасности предприятия (КОП) вычисляется по формуле:

$$КОП = \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{ПДК_{CC_i}} \right)^{\alpha_i},$$

где  $M_i$  – масса выбрасываемого вещества, т/год;

ПДК<sub>сс</sub> - среднесуточная предельно допустимая концентрация данного вещества, мг/м<sup>3</sup>, определяется как среднее значение из числа концентраций, выявленных в течение суток, устанавливается для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и др. влияний на организм человека.

Если нет определенных значений ПДК<sub>сс</sub>, то при расчетах можно использовать значения ПДК<sub>мр</sub> или ОБУВ.

ПДК<sub>мр</sub> – это предельно допустимая максимально разовая концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе, или наиболее высокое значение из числа концентраций, зафиксированных в течение 30 минут. Это основная характеристика опасного вещества.

ОБУВ - это временный ориентировочный гигиенический норматив содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, в водоемах, устанавливается расчетным методом.

**$\alpha_i$  = коэффициент, зависящий от класса опасности вещества  
(по Шаховой Ф.А., Ягафаровой Г.Г., 2010)**

Класс опасности веществ По ГОСТ 12.1.007-76	1	2	3	4
коэффициент $\alpha_i$	1,7	1,3	1,0	0,9

1 – чрезвычайно опасные;

2 – высоко опасные;

3 – умеренно опасные;

4 – мало опасные.

Класс опасности устанавливается в зависимости от токсичности, летучести, мутагенного и канцерогенного воздействий.



**Категория опасности предприятия  
(по Шаховой Ф.А., Ягафаровой Г.Г., 2010)**

Значение коэффициента КОП	Категория опасности предприятия
$\text{КОП} \geq 10^6$	1
$10^6 > \text{КОП} \geq 10^4$	2
$10^4 > \text{КОП} \geq 10^3$	3
$\text{КОП} < 10^3$	4

**Практическая работа «Экологические основы и нормы  
технологических и производственных процессов в агроинженерии»**

**Кейс 1** (по Даниловой С.А. и др., 2009)

Площадь территории, которую занимает предприятие сельскохозяйственного производства (Левобережье Саратовской области), составляет 20 тыс. га. (По.), площадь сельхозугодий (Пс.х) – 10 тыс. га, плотность населения - 35 человек на 100 га, в животноводческой отрасли хозяйства 50 голов крупного рогатого скота/100 га с.х угодий. Рассчитайте загрязнители: эрозионную продукцию (смытые почвы), органические отходы животноводства, минеральные удобрения, пестициды, коммунальные отходы. Проведите анализ полученных данных, сделайте вывод о реализации экологических норм при механизированной обработке земель сельскохозяйственного назначения, ведении животноводческого хозяйства, использовании пестицидов и минеральных удобрений, значении коммунального хозяйства.

1. При расчете эрозионной продукции учитывается, что смыв почв составляет 1,5 т/га (Левобережья Саратовской области). В водные источники попадает от 10-30% смытых почв.

Объем эрозионной продукции:

$$U_{\text{оэп}} = \text{Пс.х.} \cdot 1,5 \text{ т/га} =$$

Попадание продуктов эрозии в почву:

$$U_{\text{вппэ}} = U_{\text{оэп}} \cdot 0,3 =$$

2. Если в год 1 условную голову крупного рогатого скота образуется порядка 6 т физиологических отходов, то попадание их в водоемы может составить от 10 до 25%.

Органические отходы

$$U_{\text{ооо}} = \text{Пс.х.} \cdot 0,5 \text{ гол/га} \cdot 6 \text{ т отх/год} =$$

Возможное попадание отходов животноводства в водоемы составляет

$$U_{\text{впоо}} = U_{\text{ооо}} \cdot 0,1 =$$

3. Минеральные удобрения

В данном предприятии вносится порядка 50 кг/га минеральных удобрений, при этом порядка 15% попадает в водоемы.

Количество внесенных минеральных удобрений:

$$U_{\text{ому}} = P_{\text{с.х.}} \cdot 50 \text{ кг/га} =$$

Количество минеральных удобрений, попадающих в водоемы:

$$U_{\text{впму}} = U_{\text{ому}} \cdot 0,15 =$$

#### 4. Пестициды

На территории данного сельскохозяйственного предприятия вносится порядка 1,5 кг/га пестицидов, при этом попадание в водоемы составляет 10 %

Количество пестицидов:

$$U_{\text{оп}} = P_{\text{с.х.}} \cdot 1,5 \text{ кг/га} =$$

Количество пестицидов, попадающих в водоемы:

$$U_{\text{впп}} = U_{\text{оп}} \cdot 0,1 =$$

#### 5. Коммунальные отходы

По нормативных данным на одного жителя без условий самовывоза образуется в среднем 400 м<sup>3</sup>/год. В водоемы попадает 10 % отходов.

Количество коммунальных отходов

$$U_{\text{оку}} = P_{\text{о.}} \cdot 0,35 \text{ чел./га} \cdot 400 \text{ м}^3/\text{год} =$$

Количество коммунальных отходов, которое может попасть в водоем:

$$Ч_{\text{впко}} = U_{\text{оку}} \cdot 0,1 =$$

### 3.5. Тестовые задания

По дисциплине «Экология» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное.

Тестирование предусмотрено при выполнении практических работ по темам:

- **«Среды обитания.** Почва как среда обитания. Воздух как среда обитания. Вода как среда обитания. Живой организм как среда обитания. Примеры и приспособления живых организмов к обитанию в различных средах: воде, наземно-воздушной среде, почве, другом организме»;

- **«Загрязнение атмосферы и гидросферы.** Загрязнители атмосферы и гидросферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии»;

- **«Загрязнение педосферы и литосферы.** Загрязнители педосферы и литосферы, которые образуются при организации производственных и технологиче-

ских процессов в агроинженерии».

После выполнения заданий практической работы и вывода обучающиеся отвечают на вопросы тестового задания. Предполагается 5 вариантов тестовых заданий по пять вопросов, количество правильных ответов может быть больше одного.

### **Практическое занятие по теме:**

**«Среды обитания. Почва как среда обитания. Воздух как среда обитания. Вода как среда обитания. Живой организм как среда обитания. Примеры и приспособления живых организмов к обитанию в различных средах: воде, наземно-воздушной среде, почве, другом организме»**

#### **Вариант 1**

1. Для почвы как среды обитания характерны следующие особенности
  1. низкая плотность;
  2. высокая плотность;
  3. высокое содержание кислорода;
  4. низкое содержание углекислого газа.
  
2. Какие процессы протекают в почве?
  - 1) азотификация;
  - 2) редукция органического вещества до неорганических составляющих;
  - 3) фотосинтез;
  - 4) почва – это неживое природное, в ней не могут протекать выше названные процессы.
  
3. Какое значение имеет почва для растений?
  - 1) в почве находятся подземные органы растения – корни, которые выполняют функцию поглощения воды и минеральных веществ;
  - 2) в почве находятся грибы, которые вступают в симбиотические отношения с корнями растений;
  - 3) в почве перезимовывают семена однолетних растений;
  - 4) из почвы растения получают готовые органические вещества.
  
4. Какое значение имеет почва для животных?
  - 1) в почве обитают только бактерии;
  - 2) почва не имеет никакого значения для животных;
  - 3) в почве протекают процессы онтогенеза насекомых;
  - 4) животные – сапротрофы используют мертвое органическое вещество, которое накапливается в почве после гибели растений и других животных.
  
5. Какие приспособления характерны для животных, обитающих в воде?
  - 1) обтекаемая форма тела;
  - 2) механизм обеспечения плавучести;
  - 3) хорошо развитые ходильные конечности (у водных млекопитающих);

- 4) дыхание всей поверхностью тела.

**Практическое занятие по теме:  
«Загрязнение атмосферы и гидросферы.**

**Загрязнители атмосферы и гидросферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии»**

**Вариант 1**

1. Какие вещества входят в состав атмосферы?
  - 1) оксид кремния;
  - 2) кислород;
  - 3) углекислый газ;
  - 4) углерод.
2. Какие вещества, содержащиеся в атмосфере, необходимы для жизнедеятельности живых организмов?
  - 1) углекислый газ;
  - 2) кислород;
  - 3) азот;
  - 4) гелий.
3. Какие загрязнения атмосферы являются естественными?
  - 1) пыльные бури;
  - 2) извержение вулканов;
  - 3) работа автотранспорта;
  - 4) сжигание топлива.
4. Какие загрязнения атмосферы являются антропогенными?
  - 1) работа промышленных предприятий;
  - 2) выветривание горных пород;
  - 3) лесные пожары;
  - 4) сжигание топлива.
5. Какое значение имеет гидросфера для существования живых организмов?
  - 1) представляет только среду обитания живых организмов;
  - 2) используется человеком в различных производственных циклах;
  - 3) является необходимым условием существования живых организмов, так как процессы жизнедеятельности, реакции обмена веществ протекают в водной среде;
  - 4) водные организмы получают кислород, углекислый газ, питательные вещества, растворенные в воде.

**Практическое занятие по теме:  
«Загрязнение педосферы и литосферы.  
Загрязнители педосферы и литосферы, которые образуются при организации  
производственных и технологических процессов в агроинженерии»**

**Вариант 1**

1. Что такое педосфера?
  - 1) Косное вещество биосферы;
  - 2) Биокосное вещество;
  - 3) Живое вещество биосферы;
  - 4) Педосфера и литосфера – это термины -синонимы.
  
2. Какие вещества, содержащиеся в педосфере, необходимы для жизнедеятельности живых организмов?
  - 1) углекислый газ;
  - 2) кислород;
  - 3) азот;
  - 4) минеральные соли.
  
3. Что такое плодородие почвы?
  - 1) оптимальное содержание воды;
  - 2) оптимально содержание газообразных веществ;
  - 3) это способность почвы обеспечивать рост и развитие растений;
  - 4) оптимальное содержание молекулярного азота.
  
4. Какие антропогенные факторы приводят к процессам разрушения почв?
  - 1) выпашивание;
  - 2) сведение лесов;
  - 3) засоление;
  - 4) промышленное и сельскохозяйственное производство.
  
5. Какие факторы приводят к загрязнению почв тяжелыми металлами?
  - 1) промышленное производство;
  - 2) использование автотранспорта;
  - 3) это естественный процесс;
  - 4) это происходит при неправильном орошении земель.

### 3.6. Конспект лекций

Тематика лекций устанавливается в соответствии с компетентностным подходом и содержанием универсальной и общепрофессиональной компетенций УК-8 (ИД-1<sub>УК-8</sub>) и ОПК-3 (ИД-1<sub>ОПК-3</sub>) и служит для формирования у обучающихся **знаний** основ экологической науки, понятий о биосфере и техносфере, взаимосвязи между живыми организмами, влияние антропогенных факторов на экосистемы, загрязнителей, нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии, экологических основ производственных процессов в агроинженерии.

#### Тематика лекций:

- **Введение в дисциплину.** Экология как наука, предмет, цель и задачи. Основные понятия, законы и закономерности экологии. Уровни организации живой материи.
- **Факторы среды.** Понятие о факторах среды. Классификация факторов среды. Биотические и абиотические факторы среды. Закономерности воздействия биотических и абиотических факторов на живые организмы.
- **Экосистема.** Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Продуценты, консументы, редуценты. Емкость и устойчивость экосистем. Естественные и искусственные экосистемы. Лес и степь как естественные экосистемы. Город как экосистема.
- **Биосфера. Техносфера.** Компоненты и границы биосферы. Живое, косное, биокосное вещества биосферы. Круговороты веществ и основных химических элементов. Понятие о ноосфере. Понятие о техносфере.
- **Антропогенное воздействие на биосферу. Глобальные экологические проблемы. Экологический кризис.** Глобальные экологические проблемы: разрушение озонового слоя, истощение источников пресной воды, истощение почв, загрязнение атмосферы, опустынивание почв, проблемы бытовых отходов, изменение климата (глобально потепление, глобальное похолодание). Деграция природных экосистем. Экологический кризис.
- **Основы экологии человека.** Предмет, цель и задачи экологии человека. Методы экологии человека. Окружающая среда человека. Производственная среда. Экологическое самосознание и его роль в организации и ведении хозяйственной деятельности.
- **Экология атмосферы, гидросферы, педосферы, литосферы.** Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу, педосферу. Понятие о загрязнителях, классификация загрязнителей. Загрязнители в производственных и технологических процессах в агроинженерии. Загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы, литосферы.
- **Экологические основы и нормы в технологических и производственных процессах агроинженерии.** Технологические и производственные процессы

агроинженерии. Экологические основы и нормы в технологических и производственных процессах в агроинженерии.

• **Основы организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии.** Организация труда и техника экологической безопасности: значение, условия соблюдения, роль экологического самосознания. Проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов в агроинженерии.

### 3.7 Рубежный контроль

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Экология как наука, предмет, цель и задачи.
2. Основные понятия, законы и закономерности экологии.
3. Понятие о средах обитания и их особенностях.
4. Почва как среда обитания. Воздух как среда обитания. Вода как среда обитания.
5. Популяция: основные характеристики популяции.
6. Структура и динамика популяции.
7. Факторы среды и их классификация.
8. Биотические и абиотические факторы среды.
9. Воздействия биотических и абиотических факторов на живые организмы.
10. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Продуценты, консументы, редуценты.
11. Емкость и устойчивость экосистем.
12. Естественные экосистемы. Характеристика естественных экосистем.
13. Пищевые цепи, пирамиды вещества и энергии.
14. Характеристика и примеры искусственных экосистем.
15. Агроэкосистемы.
16. Техносфера.
17. Биосфера. Компоненты и границы биосферы.
18. Живое, косное, биокосное вещества биосферы.
19. Круговорот воды, углекислого газа, кислорода.
20. Круговорот азота, фосфора.
21. Роль живых организмов в круговороте веществ и химических элементов.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Уровни организации живой материи.
2. Живой организм как среда обитания.
3. Приспособления живых организмов к обитанию в почве, воде, воздухе и в другом организме.
4. Лес и степь как естественные экосистемы.
5. Город как экосистема.

6. Понятие о ноосфере.
7. Круговорот железа.
8. Круговорот серы.

## **Вопросы рубежного контроля № 2**

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Антропогенное воздействие на биосферу.
2. Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты воды, углекислого газа и кислорода.
3. Глобальные экологические проблемы: разрушение озонового слоя, истощение источников пресной воды, истощение почв, загрязнение атмосферы.
4. Деграляция природных экосистем.
5. Экологический кризис.
6. Пути решения глобальных экологических проблем.
7. Основы экологии человека. Предмет, цель и задачи экологии человека.
8. Окружающая среда человека. Производственная среда.
9. Влияние факторов внешней среды на человека и его деятельность.
10. Экологическое самосознание и его роль в организации и ведении производственной деятельности.
11. Экология атмосферы, гидросферы, педосферы.
12. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу, педосферу.
13. Технологические и производственные процессы агроинженерии.
14. Загрязнители в производственных и технологических процессах в агроинженерии.
15. Загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы.
16. Загрязнители атмосферы и гидросферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии.
17. Загрязнители педосферы и литосферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии.
18. Экологические нормы в технологических и производственных процессах в агроинженерии.
19. Основы организации труда и техники экологической безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии
20. Проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов, пути решения.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, фосфора.
2. Глобальные экологические проблемы: опустынивание почв, проблемы бытовых отходов, изменение климата (глобально потепление, глобальное похолодание).
3. Методы экологии человека.
4. Экология литосферы.
5. Понятие о загрязнителях, классификация загрязнителей.
6. Загрязнение литосферы.



7. Роль экологического самосознания в соблюдении правил техники экологической безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии.

### **3.8 Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом для направления 35.03.06 Агроэкология по дисциплине «Экология» в качестве промежуточной аттестации предусмотрен зачет.

#### **Вопросы, выносимые на зачет**

1. Экология как наука, предмет, цель и задачи. Уровни организации живой материи.
2. Основные понятия, законы и закономерности экологии.
3. Понятие о средах обитания и их особенностях.
4. Почва как среда обитания. Воздух как среда обитания. Вода как среда обитания. Живой организм как среда обитания.
5. Приспособления живых организмов к обитанию в почве, воде, воздухе и в другом организме.
6. Популяция: основные характеристики популяции.
7. Структура и динамика популяции.
8. Факторы среды и их классификация.
9. Биотические и абиотические факторы среды.
10. Воздействия биотических и абиотических факторов на живые организмы.
11. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Продуценты, консументы, редуценты.
12. Емкость и устойчивость экосистем.
13. Естественные экосистемы. Характеристика естественных экосистем. Лес и степь как естественные экосистемы.
14. Пищевые цепи, пирамиды вещества и энергии.
15. Характеристика и примеры искусственных экосистем. Город как экосистема. Агроэкосистемы.
16. Биосфера. Компоненты и границы биосферы.
17. Живое, косное, биокосное вещества биосферы.
18. Круговорот воды, углекислого газа, кислорода.
19. Круговорот азота, фосфора.
20. Круговорот железа. Круговорот серы.
21. Роль живых организмов в круговороте этих веществ.
22. Понятие о ноосфере.
23. Техносфера.
24. Антропогенное воздействие на биосферу.
25. Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты воды, углекислого газа и кислорода.

26. Глобальные экологические проблемы: разрушение озонового слоя, истощение источников пресной воды, истощение почв, загрязнение атмосферы.
27. Глобальные экологические проблемы: опустынивание почв, проблемы бытовых отходов, изменение климата (глобально потепление, глобальное похолодание).
28. Деградация природных экосистем.
29. Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, фосфора.
30. Экологический кризис.
31. Пути решения глобальных экологических проблем.
32. Основы экологии человека. Предмет, цель и задачи экологии человека. Методы экологии человека.
33. Окружающая среда человека. Производственная среда.
34. Влияние факторов внешней среды на человека и его деятельность.
35. Экологическое самосознание и его роль в организации и ведении производственной деятельности.
36. Экология атмосферы, гидросферы, педосферы, экология литосферы.
37. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу, педосферу.
38. Понятие о загрязнителях, классификация загрязнителей.
39. Технологические и производственные процессы агроинженерии.
40. Загрязнители в производственных и технологических процессах в агроинженерии.
41. Загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы, литосферы.
42. Загрязнители атмосферы и гидросферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии.
43. Загрязнители педосферы и литосферы, которые образуются при организации производственных и технологических процессов в агроинженерии.
44. Экологические нормы в технологических и производственных процессах в агроинженерии.
45. Основы организации труда и техники экологической безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии.
46. Проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов, пути решения.
47. Роль экологического самосознания в соблюдении правил техники экологической безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии.

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

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Экология» осуществляется через проведение вход-

ного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

#### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень-освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе

Уровень-освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	<u>«зачтено»</u>	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	<u>«не зачтено»</u>	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основы экологической науки, понятие о биосфере и техносфере, взаимосвязи между живыми организмами, влияние антропогенных факторов на экосистемы, загрязнители, нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; экологические основы производственных процессов в агроинженерии.

**умения:** соблюдать нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; выявить проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов.

**владение навыками:** навыками контроля за соблюдением норм экологической безопасности; навыками устранения проблем, которые нарушают экологическую безопасность выполнения производственных процессов в агроинженерии.

## Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала (основы экологической науки, понятие о биосфере и техносфере, взаимосвязи между живыми организмами, влияние антропогенных факторов на экосистемы, загрязнители, нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; экологические основы производственных процессов в агроинженерии); практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение соблюдать нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; выявить проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов;</li> <li>- успешное и системное владение навыками контроля за соблюдением норм экологической безопасности; навыками устранения проблем, которые нарушают экологическую безопасность выполнения производственных процессов в агроинженерии.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение соблюдать нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; выявить проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками контроля за соблюдением норм экологической безопасности; навыками устранения проблем, которые нарушают экологическую безопасность выполнения производственных процессов в агроинженерии.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение соблюдать нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; выявить проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками контроля за соблюдением норм экологической безопасности; навыками устранения проблем, которые нарушают экологическую безопасность выполнения производственных процессов в агроинженерии.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (основы экологической науки, понятие о биосфере и техносфере, взаимосвязи между живыми организмами, влияние антропогенных факторов на экосистемы, загрязнители, нормы экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии; экологические основы производственных процессов в агроинженерии); не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет соблюдать нормы экологической безопасности при осу-</li> </ul>

	<p>ществлении технологических процессов в агроинженерии; выявить проблемы, которые нарушают экологическую безопасность производственных процессов; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не владеет навыками контроля за соблюдением норм экологической безопасности; навыками устранения проблем, которые нарушают экологическую безопасность выполнения производственных процессов в агроинженерии;</li> <li>- допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</li> </ul>
--	--

#### 4.2.2. Критерии оценки входного контроля

При ответе на вопрос входного контроля обучающийся демонстрирует:

**знания:** признаки живых организмов, экосистем, биосферы, химического состава живой материи, признаки неорганических и органических веществ, газовый состав атмосферы, значение состава атмосферы для жизнедеятельности живых организмов, круговоротов веществ, свойства воды, значение воды для живых организмов, признаки металлов, процесс горения, явление электропроводности, магнитное поле.

#### Критерии оценки входного контроля

<b>отлично</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрыл основные положения вопроса, обосновал свой ответ, привел примеры.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно, но правильно изложен ответ на вопрос, при изложении допущены несущественные ошибки.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложил ответ на вопрос неполно и непоследовательно.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не выполнил задание.</li> </ul>

#### 4.2.3. Критерии оценки доклада

При подготовке и представлении доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретического материала, необходимого для выполнения практических работ по темам «Естественные экосистемы. Искусственные экосистемы. Агроэкосистема. Круговороты веществ. Влияние хозяйственной деятельности человека на круговороты веществ и химических элементов», «Глобальные экологические проблемы. Экологический кризис. Основы экологии человека»;

**умения:** использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу, проводить самостоятельный поиск и анализ учебной и научной литературы, содержащей информацию по теме доклада, обращаясь при этом в фонды

библиотечно – информационного центра вуза, электронных библиотечных систем, фонды научных библиотек города Саратова;

**владение навыками:** обобщения данных из литературных источников и практического материала по теме, грамотно излагать содержание доклада, соблюдая регламент, и сделать соответствующие выводы, отвечать на вопросы аудитории.

#### Критерии оценки доклада

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – максимально полно раскрытую тему доклада, изложенную четко и в указанное время, при этом даны необходимые пояснения и определения, при этом свободно отвечает на вопросы аудитории; – за обсуждение доклада выставляется оценка «отлично», если было задано 3-4 соответствующих содержанию вопроса и даны дополнения и пояснения.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – доклад с раскрытой в значительной мере темой, однако определения понятий и раскрыты недостаточно, докладчик отвечает на некоторые из вопросов аудитории; – за обсуждение доклада выставляется оценка «хорошо», если были заданы 2 соответствующих содержанию вопроса, сделаны некоторые дополнения.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – доклад, в некоторой мере раскрывающий тему, но практически не отвечает на дополнительные вопросы; – за обсуждение доклада выставляется оценка «удовлетворительно» в, если задается только 1 вопрос без пояснений и дополнений.
<b>неудовлетворительно</b>	– обучающийся не раскрыл тему доклада; – оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовил доклад и не участвует в обсуждении.

#### 4.2.4. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольной работы обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретического материала по теме практического занятия и предшествующих ему лекций;

**умения:** использовать теоретический материал, изученный на лекциях, и выполненные задания практической работы, для ответа на вопросы контрольной работы, иллюстрировать ответ примерами;

**владение навыками:** сформулировать ответ на поставленные вопросы в письменной форме, соблюдая логическую последовательность, приводить объяснения.

## Критерии оценки выполнения контрольных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – ответы на поставленные в контрольной работе вопросы, даны объяснения с использованием материала, проанализированного во время лекций и практического занятия..
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – ответы на поставленные в контрольной работе вопросы, даны объяснения с использованием материала, проанализированного во время лекций и практического занятия, однако объяснение неполное, или содержит незначительные ошибки.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – ответы на поставленные в контрольной работе вопросы, даны объяснения с использованием материала, проанализированного во время лекций и практического занятия.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся не дает ответ на вопросы контрольной работы.

### 4.2.5. Критерии оценки выполнения кейс-заданий

При выполнении кейс-заданий обучающийся демонстрирует:

**знания:** основ организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии; экологические нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии;

**умения:** использовать знания норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии для последующего выявить проблем, нарушающих экологическую безопасность производственных процессов, и их решения;

**владение навыками:** провести анализ сложившейся экологической ситуации при осуществлении технологических и производственных процессов в агроинженерии.

### Критерии оценки выполнения кейс-заданий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует в рамках решения кейс-задания в групповом формате: – максимально полные знания основ организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии; экологические нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии; – сложившиеся умения использовать знания норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии для последующего выявить проблем, нарушающих экологическую безопасность производственных процессов, и их решения; – уверенное владение навыками провести анализ сложившейся экологической ситуации при осуществлении технологических и производственных процессов в агроинженерии.
----------------	--



<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует в рамках решения кейс-задания в групповом формате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полные, с небольшими недочетами, знания основ организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии; экологические нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии</li> <li>- сложившиеся умения использовать знания норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии для последующего выявления проблем, нарушающих экологическую безопасность производственных процессов, и их решения;</li> <li>- уверенное владение навыками провести анализ сложившейся экологической ситуации при осуществлении технологических и производственных процессов в агроинженерии.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполные знания основ организации труда и техники безопасности при организации технологических и производственных процессов в агроинженерии; экологические нормы технологических и производственных процессов в агроинженерии;</li> <li>- не совсем уверенные умения использовать знания норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов в агроинженерии для последующего выявления проблем, нарушающих экологическую безопасность производственных процессов, и их решения;</li> <li>- владение навыками провести анализ сложившейся экологической ситуации при осуществлении технологических и производственных процессов в агроинженерии.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не может выполнить кейс-задание, даже при работе в группе.</li> </ul>

#### 4.2.6. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающиеся демонстрируют **знания:** теоретического материала лекций, которые предшествовали практическому занятию, содержание выполненных заданий практической работы.

#### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание ответов на все вопросы теста, выбирает все правильные ответы;</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание ответов на все вопросы теста, допустил 2-3 ошибки в выборе ответов;</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания ответов на 3-4 вопроса теста, ответы неполные.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не ответил на вопросы теста, или ответил на 1-2 вопроса.</li> </ul>

#### 4.2.7. Критерии оценки конспекта лекции

При формировании конспекта лекции обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретического материала предыдущих лекций и практических занятий, содержания вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;

**умения:** выделять основные положения теоретического материала лекции, определять и сохранять в конспекте последовательность изложения, находить связи между разделами темы, кратко формулировать определения, понятия, представлять описываемые в лекции процессы в виде схем и рисунков;

**владение:** основными понятиями экологии.

#### Критерии оценки конспекта лекций

<b>отлично</b>	обучающийся: – максимально полно в конспекте представил материал лекции, записал основные положения, определения и понятия темы, привел необходимые схемы и рисунки.
<b>хорошо</b>	обучающийся: – в значительной мере в конспекте представил материал лекции, записал кратко основные положения, определения и понятия темы, привел часть схемы и рисунки.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся: – представил в конспекте материал лекции, записал часть основных положений, определений и понятий темы, без рисунков
<b>неудовлетворительно</b>	– обучающийся не записал лекцию

*Разработчики: профессор, Сергеева И.В.*

  
(подпись)

*ассистент, Гулина Е.В.*

  
(подпись)