

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Елабужского института КФУ  
Мерзон Е.Е.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Агрэкология Б1.В.09

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Общая биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Кузьмин П.А.

Рецензент(ы): Леонтьев В.В.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кузьмин П.А. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), PAKuzmin@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-10	способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
СК-3	знает особенности наземных, почвенных, пресноводных и морских экосистем
СК-6	применяет фундаментальные биологические знания в работе по разведению и хозяйственному использованию биологических объектов

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

1. сельскохозяйственные экосистемы, их классификации, особенности, их влияние на биосферу;
2. экологические проблемы почвенного покрова, рациональное использование земель и воспроизводство их плодородия;
3. общие законы действия экологических факторов в земледелии;
4. научные основы питания растений;
5. экологические проблемы и охрана окружающей среды при химизации с/х производства;
6. природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий в агропромышленном комплексе;
7. пути управления продуктивностью агроценозов и поддержания круговорота веществ в агроэкосистемах;
8. экологические проблемы животноводства;
9. экологически безопасная утилизация и переработка отходов животноводства;
10. производство экологически чистой с/х продукции;
11. опыт экологизации с/х производства и получения экологически безопасной продукции за рубежом.

Должен уметь:

1. определения механического, структурного состава и физических свойств почв; кислотности, содержания гумуса и минеральных веществ, загрязнителей;
2. составления схем севооборотов;
3. выявления экологических особенностей агрокультур и конструирования агроценозов;
4. определения ПДК некоторых элементов и химический состав их в с/х продукции;
5. составления экологической паспортизации с/х предприятий.

Должен владеть:

1. навыками использования различных агроэкосистем в зависимости от экологических условий;
2. полученными знаниями для анализа и оценки агроэкосистем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

к применения знаний, умений и навыков в области агроэкологии.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.09 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Общая биология)" и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 50 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 30 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 58 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Агрэкология как наука. Роль почвы в агроэкосистеме. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве. Экологические основы сохранения плодородия почв.	8	2	0	4	8
2.	Тема 2. Проблемы эвтрофирования вод. Современная нагрузка биогенных веществ. Агрэкологические последствия орошения и осушения	8	2	0	4	8
3.	Тема 3. Применение минеральных удобрений. Химические средства защиты растений. Агрэкологические аспекты известкования почв.	8	2	0	4	8
4.	Тема 4. Перспективы развития альтернативного земледелия. Экологические проблемы растениеводства и животноводства. Малоотходные и безотходные технологии в АПК.	8	2	0	6	10
5.	Тема 5. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Устойчивость развития агроэкосистем.	8	4	0	4	10
6.	Тема 6. Агрэмониторинг окружающей природной среды. Антропогенные влияния на климат.	8	4	0	4	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Экологическое нормирование и сертификация. Концепция устойчивого развития. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.	8	4	0	4	6
	Итого		20	0	30	58

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение. Агроэкология как наука. Роль почвы в агроэкосистеме. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве. Экологические основы сохранения плодородия почв.

Агроэкология как новейший раздел экологии. История создания агроэкологии, её цели и задачи. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы) как предмет агроэкологии, их типы, структура и функции агроэкосистем, сравнительный анализ агроэкосистем и естественных экосистем. Специализированные агроэкосистемы. Почвенно-биотический комплекс. Понятие о почвенной биоте. Типы связей в почвенном биотическом комплексе. Его характеристика. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Экотоксикологические функции микроорганизмов. Функции почвы. Значение почвы в агроэкосистемах. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Загрязнение тяжелыми металлами, диоксинами, микотоксинами. Нормированное содержание химических элементов в почве. Виды нормирования. Санитарно-гигиеническое, экологическое, социально-экономическое нормирования. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжёлыми металлами. Принципы сохранения плодородия почв. Особенности вермикультуры, биологическая характеристика вермикультуры, значение дождевых червей в агроэкосистемах, понятие биогумуса, виды, свойства биогумуса, основные принципы и приемы промышленного разведения червей. Проблемы сохранения плодородия почв в Республике Татарстан. Агроэкологические последствия водной эрозии почв. Противоэрозионные мероприятия. Оценка загрязнения агроэкосистем тяжёлыми металлами. Влияние тяжёлых металлов на почвенные организмы, растения животных и человека. Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами.

### Тема 2. Проблемы эвтрофирования вод. Современная нагрузка биогенных веществ. Агроэкологические последствия орошения и осушения

Изменение экологического равновесия в водоёмах в результате притока питательных веществ. Экологические и санитарно-гигиенические последствия. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки. Противоэрозионные инженерно-биологические системы (ПИБС). Понятие о сельскохозяйственной мелиорации. Экологические последствия орошения. Экологические последствия осушения.

### Тема 3. Применение минеральных удобрений. Химические средства защиты растений. Агроэкологические аспекты известкования почв.

Экологический анализ применения минеральных удобрений. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения. Калийные удобрения. Проблемы защиты посевов и посадок возделываемых культур. Классификация пестицидов. Опасность применения пестицидов. Пути решения проблемных ситуаций связанных с применением пестицидов. Экологические нормативы. Структура образования кислотных дождей. Антропогенные факторы активизирующие кислотные процессы в почве. Группы сельскохозяйственных растений по отношению к кислотности почв. Экологические ограничения при известковании кислых почв. Содержание тяжёлых металлов в почве и известкованных материалах.

Агроэкологические основы рекультивации нарушенных земель. Экоустойчивость агроландшафтов. Расчёт недостатка водопотребления сельскохозяйственных культур. Виды загрязнения воды. Качество воды. Оценка загрязнения водных объектов нефтью.

### Тема 4. Перспективы развития альтернативного земледелия. Экологические проблемы растениеводства и животноводства. Малоотходные и безотходные технологии в АПК.

Понятие о биологическом земледелии. Цели и основные направления развития альтернативного земледелия. Органическое, биодинамическое, органобиологическое земледелие. Система ANOG. Сравнение феноменологических моделей агроэкосистем зелёной революции и зелёной эволюции. Экологические проблемы использования органических удобрений. Сточные воды от сельскохозяйственных предприятий. Переуплотнение почвы от механических агрегатов. Газовоздушные выбросы от животноводческих предприятий. Биологические отходы животноводческого происхождения. Проблемы деградации пахотных земель, применения средств химической промышленности, сокращения пахотных площадей. Понятие безотходных и малоотходных технологий в производстве. Принципы и требования к безотходным технологиям. Критерии оценки безотходных производств. Безотходные и малоотходные технологии в агропромышленном комплексе.

Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта. Выявление выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мясокомбинатов. Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ферменного биогеоценоза. Оценка потерь растениеводческой продукции в следствии загрязнения атмосферы.

#### **Тема 5. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Устойчивость развития агроэкосистем.**

Методы ведения мониторинга. Процесс биодиагностики: биоиндикации и биотестирования. Требования предъявляемые к биоиндикации. Биоиндикация состояния почвенного покрова. Почвенно-зоологическая индикация. Микробиологическая индикация. Эколого-токсикологические нормативы. Оценка состояния агроэкосистем. Оценка сельскохозяйственной продукции. Вещества загрязняющие продукты питания и корма. Способы исключения негативных воздействий загрязнения. Приёмы снижения негативных действия токсикантов. Реакция микробного сообщества на антропогенное воздействие. Типы реакций агрофитоценозов на антропогенное воздействие. Разные системы земледелия и их влияние на устойчивость агроэкосистем. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.

Влияние загрязнения атмосферы на окружающую среду и население. Определение отходов зерноперерабатывающей промышленности. Оценка сточных вод и загрязняющих веществ. Способы очистки сточных вод.

#### **Тема 6. Агромониторинг окружающей природной среды. Антропогенные влияния на климат.**

Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии. Основные принципы. Компоненты агроэкосистемного мониторинга. Порядок ведения агромониторинга. Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем.

Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга. Климат и климатообразующие факторы. Значение климата в хозяйственной деятельности человека. Естественные изменения климата. Влияние хозяйственной деятельности на изменение климата. Сценарии возможного изменения климата.

Использование отходов для орошения. Применение удобрений и вермикультуры.

Производство продукции по безотходным технологиям. Экологическая оценка качества продукции. Оптимизация потребления растениеводческой продукции с нитратами.

#### **Тема 7. Экологическое нормирование и сертификация. Концепция устойчивого развития. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.**

Понятие экологически устойчивое развитие. Устойчивое ведение сельского хозяйства, развитие сельской местности. Уровни планирования сельской местности. Перспективы развития России. Анализ теоретических исследований. Проблемы растениеводства. Дестабилизирующая экологическая роль животноводства. Луговая проблема РТ. Лесные ресурсы РТ. Водопользование. Общие принципы экологического подхода к водопользованию в сельском хозяйстве. Госконтроль окружающей природной среды. Основные принципы обеспечения агроэкологической безопасности. Нормирование техногенного воздействия на агроэкосистемы. Агроэкологическое районирование. Агрорландшафтнo-адаптивные системы земледелия. Разработка медико-гигиенических мероприятий, обеспечивающих агроэкологическую безопасность населения.

Агроэкологическая роль биологического азота. Оценка продуктивности агроценозов. Основы экологической сертификации. Определение ущерба от загрязнения окружающей природной среды.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 8</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	СК-6 , СК-3 , ПК-3 , ОПК-2 , ОПК-10 , ОК-7	1. Введение. Агроэкология как наука. Роль почвы в агроэкосистеме. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве. Экологические основы сохранения плодородия почв. 2. Проблемы эвтрофирования вод. Современная нагрузка биогенных веществ. Агроэкологические последствия орошения и осушения 3. Применение минеральных удобрений. Химические средства защиты растений. Агроэкологические аспекты известкования почв. 4. Перспективы развития альтернативного земледелия. Экологические проблемы растениеводства и животноводства. Малоотходные и безотходные технологии в АПК. 5. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Устойчивость развития агроэкосистем. 6. Агромониторинг окружающей природной среды. Антропогенные влияния на климат. 7. Экологическое нормирование и сертификация. Концепция устойчивого развития. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.
2	Тестирование	ОК-7 , ОПК-10 , ОПК-2 , ПК-3 , СК-3 , СК-6	1. Введение. Агроэкология как наука. Роль почвы в агроэкосистеме. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве. Экологические основы сохранения плодородия почв. 2. Проблемы эвтрофирования вод. Современная нагрузка биогенных веществ. Агроэкологические последствия орошения и осушения 3. Применение минеральных удобрений. Химические средства защиты растений. Агроэкологические аспекты известкования почв. 4. Перспективы развития альтернативного земледелия. Экологические проблемы растениеводства и животноводства. Малоотходные и безотходные технологии в АПК. 5. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Устойчивость развития агроэкосистем. 6. Агромониторинг окружающей природной среды. Антропогенные влияния на климат. 7. Экологическое нормирование и сертификация. Концепция устойчивого развития. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Реферат	ОК-7, ОПК-10, ОПК-2, ПК-3, СК-3, СК-6	1. Введение. Агроэкология как наука. Роль почвы в агроэкосистеме. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве. Экологические основы сохранения плодородия почв. 2. Проблемы эвтрофирования вод. Современная нагрузка биогенных веществ. Агроэкологические последствия орошения и осушения 3. Применение минеральных удобрений. Химические средства защиты растений. Агроэкологические аспекты известкования почв. 4. Перспективы развития альтернативного земледелия. Экологические проблемы растениеводства и животноводства. Малоотходные и безотходные технологии в АПК. 5. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Устойчивость развития агроэкосистем. 6. Агромониторинг окружающей природной среды. Антропогенные влияния на климат. 7. Экологическое нормирование и сертификация. Концепция устойчивого развития. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.
	<b>Экзамен</b>		

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 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**

**Семестр 8**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Введение. Агроэкология как наука. Роль почвы в агроэкосистеме. Антропогенное загрязнение почв.

Нормированное содержание химических элементов в почве. Экологические основы сохранения плодородия почв.

1. Что такое живое вещество? Какова его экологическая роль?
2. Что такое биотический круговорот?
3. Каковы основные особенности функционирования с/х экосистемы?
4. Баланс химических веществ (приток-отток) в с/х экосистемах. Его влияние на геохимическую обстановку в аграрных ландшафтах.
5. Управление с/х экосистемами.
6. Какова основа круговорота азота, фосфора?
7. По каким принципам классифицируются экологические факторы?
8. Охарактеризуйте лимитирующие факторы.
9. Охарактеризуйте воду как экологический фактор.
10. Поясните понятие "почва - как среда обитания"
11. Что такое информационный экологический фактор?
12. Какова роль антропогенных факторов?
13. С/х воздействие на почвенные экосистемы (разрушение, загрязнение).

Проблемы эвтрофирования вод. Современная нагрузка биогенных веществ. Агроэкологические последствия орошения и осушения

1. Особенности государственного регулирования обеспечения плодородия почв и её экологической безопасности.
2. Эрозионные процессы почв. Экологические технологии по защите почв от эрозии.
3. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
4. Биологические процессы в почвообразовании.
5. Твёрдая фаза почвы.

6. Окислительно-восстановительные условия почвы.
7. Минимальная и нулевая обработка почвы.
8. Определение загрязнения почвы.
9. Землепользование как сфера жизнеобеспечения.
10. Скрытое отрицательное действие удобрений.
11. Севообороты и гумус.
12. Технология биологической очистки жидких отходов и использование их в растениеводстве.
13. Использование биологически активного ила. Поликультуры.

Применение минеральных удобрений. Химические средства защиты растений. Агроэкологические аспекты известкования почв.

1. Какие природные комплексы обозначают термином "агробιοгеоценоз"?
2. Абиотические и биотические факторы жизни растений.
3. Каковы научные основы севооборотов?
4. Нормы внесения удобрений, пестицидов, гербицидов и их влияние на урожайность и на агроценоз.
5. Интенсивные системы земледелия, их преимущества и недостатки.
6. Приведите примеры, в каких отраслях растениеводства можно использовать сточные воды.
7. Каковы особенности организации, видового состава и размещения культурных растений?
8. Какова классификация пастбищ?
9. Дайте характеристику пастбищной растительности.
10. Охарактеризуйте пастбищный биоценоз.
11. Чем отличается вольный выпас животных от загонной пастбы?
12. Как влияет стадо животных на пастбище?
13. Способы улучшения и восстановления деградированных пастбищ.
14. Каковы особенности фермерных биогеоценозов?
15. Охарактеризуйте особенности влияния на животных факторов фермерного биогеоценоза.
16. Каковы причины хлевных болезней животных?
17. В чем выражается нарушение геохимической экологической ниши животных?
18. Смысл охраны природы от загрязнений отходами животноводства.

Перспективы развития альтернативного земледелия. Экологические проблемы растениеводства и животноводства. Малоотходные и безотходные технологии в АПК.

1. Какова экологическая роль межбиогеоценозных связей?
2. Влияние антропогеоценозов на аграрные ландшафты.
3. Влияние аграрных ландшафтов на природные и сельскохозяйственные экосистемы.
4. В чем сложность межбиогеоценозных связей в ландшафтах?
5. Охарактеризуйте ландшафт как экологическую систему.
6. Какова экологическая роль лесомелиорации аграрных ландшафтов?
7. Принципы конструирования устойчивых агроэкосистем.
8. Экологический и экономический анализ путей оптимизации сельскохозяйственного производства.
9. Ландшафтно-экологический подход в формировании устойчивости агроэкосистем.
10. Что такое экологически устойчивый участок?
11. Схема функционирования экосистем.
12. Индекс антропогенной преобразованности территории.
13. Оценки, используемые для комплексной характеристики состояния устойчивости ландшафта.

Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции. Устойчивость развития агроэкосистем.

1. Почему термин "экологически чистый продукт" получил широкое распространение в рыночной экономике?
2. Что такое остаточное количество пестицидов? Их влияние на качество продукции.
3. Как мигрируют химические соединения в биогеохимической трофической цепи и как они изменятся при миграции?
4. Что такое "болезнь" аграрного ландшафта?
5. Что такое экологическая политика? Ее роль в производстве экологически чистой продукции?
6. Модели технологий получения биологически чистой продукции.
7. Меры безопасности производимой продукции.
8. Экономические и социальные аспекты производства и реализации экологически чистой продукции.
9. Экологическая сертификация продукции сельского хозяйства: обязательная и добровольная.
10. Биологические отходы растительного происхождения.
11. Биологические отходы животного происхождения.
12. Общий принцип создания безотходного производства.
13. Требования к безотходным технологиям.
14. Безотходные технологии за рубежом.

Агромониторинг окружающей природной среды. Антропогенные влияния на климат. Экологическое нормирование и сертификация. Концепция устойчивого развития. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.

1. Повышение продуктивности растений и улучшение их качества методами генной инженерии.
2. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных.
3. Клеточная и генетическая инженерия.
4. Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции.
5. Биоконверсия и биоэнергетика.
6. Стандартизация в биотехнологии и биоинженерии.
7. Техногенное воздействие на атмосферу в РТ.
8. Состояние водных ресурсов в РТ.
9. Воздействие с/х и промышленного производства на земельные ресурсы.
10. Луговая проблема Татарстана.
11. Лесные ресурсы.
12. Госконтроль за использованием химических минеральных удобрений и средств защиты растений.
13. Дестабилизирующая роль животноводства в агроценозах региона.
14. Биологические методы борьбы с болезнями и вредителями.
15. Какая с/х продукция республики может быть отнесена к экологически чистой?
16. Основные типы местностей в РТ.
17. Мероприятия, обеспечивающие агроэкологическую безопасность в РТ.

## 2. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Агрэкология это наука

А) об охране природы сельскохозяйственных территорий;

Б) о получении экологически чистой продукции;

В) о сохранении почв;

Г) о получении максимально возможного количества экологически чистой продукции при условии сохранения агроресурсов.

2. В почве агроэкосистемы сосредоточены:

А) животные-детритофаги;

Б) азотфиксирующие бактерии;

В) корни культурных растений;

Г) верны все ответы.

3. Главным фактором снижения плодородия почв в РТ является:

А) уплотнение;

Б) низкие дозы минеральных удобрений;

В) засуха;

Г) эрозия.

4. Почвовосстанавливающей культурой в севообороте является:

А) пшеница;

Б) кукуруза;

В) горох;

Г) картофель.

5. Какой вид загрязнения относится к сельскохозяйственному?

А) загрязнение почвы пестицидами;

Б) загрязнение почвы тяжелыми металлами (примесями к удобрениям);

В) загрязнение водоемов навозными стоками;

Г) верны все ответы.

6. Условия плодородия почвы определяются:

А) Чистотой почвы от сорняков, болезней;

Б) Физическими свойствами почвы, рН, чистотой ее от вредителей, болезней, сорняков;

В) Фитосанитарным состоянием почвы;

Г) Физическими свойствами почвы, обеспеченностью влагой и питательными веществами.

7. Оптимальной плотностью есть плотность почвы для растений в пределах:

А) 1,2-1,5 г/см<sup>3</sup>;

Б) 0,8-0,9 г/см<sup>3</sup>;

В) 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>;

Г) 0,5-0,8 г/см<sup>3</sup>.

8. Расширенное воспроизводство плодородия это:

А) Создание такого плодородия, которое имела почва до ее использования;

- Б) Устранения негативных явлений в почве и создание такого плодородия, которое почва имела до использования;
- В) Создание более высокого плодородия, чем оно было ранее;
- Г) Внесение удобрений под плановую урожайность.
9. При каких условиях можно получить наивысшую урожайность в соответствии с законом совокупного действия факторов жизни растений?
- А) При обеспечении растений питательными веществами;
- Б) При обеспечении растений водой и питательными веществами;
- В) При одновременном обеспечении растений всеми факторами жизни;
- Г) При создании для растений благоприятных агрофизических и агрохимических условий.
10. На какие группы подразделяются показатели плодородия почвы?
- А) Химические, агрохимические;
- Б) Биологические, агрофизические, агрохимические;
- В) Биологические, агрохимические, гидрологические;
- Г) Агротехнические, биологические.
11. Формы почвенной влаги:
- А) Гравитационная, капиллярная, пленчато-менисковая, пленчатая, кристаллическая;
- Б) Гравитационная, капиллярная, пленчато-менисковая, пленчатая, гигроскопичная, парообразная;
- В) Гигроскопическая, гравитационная, капиллярная;
- Г) Гравитационная, капиллярная, пленчато-менисковая, гигроскопичная.
12. Промежуточные культуры выращиваются на полях для:
- А) более полного использования ресурсов климата и почвы;
- Б) повышения плодородия почв;
- В) подавления сорных растений;
- Г) верны все ответы.
13. Наиболее стабильными источниками питания рек являются
- А) дождевое
- Б) ледниковое
- В) грунтовое
- Г) снеговое
14. Значение латинского слова "melio"
- А) перестраивать
- Б) изменять
- В) улучшать
- Г) устраивать
15. При капельном орошении воду к растениям подводят:
- А) по бороздам, полоса и чекам
- Б) во временную открытую сеть или трубопроводы
- В) с помощью дождевальных машин и установок
- Г) в виде дождя над орошаемой площадью
- Д) по капельницам малыми расходами в корнеобитаемую зону растений
16. Орошение:
- А) изменяет содержание солей в почве
- Б) уменьшает отток воды
- В) увеличивает отток воды
- Г) увеличивает концентрацию удобрений
- Д) изменяет содержание металлов в почве
- Е) увеличивает содержание солей в почве
17. Единица измерения оросительной нормы:
- А) 1000 кг/га
- Б)  $10\text{ м}^3/\text{с}$
- В)  $1\text{ м}^3/\text{га}$
- Г) 100 ц/га
- Д) 1000 т/га
- Е) 100 мм/га
18. Пропашные культуры:
- А) сахарная свекла
- Б) однолетние травы
- В) рожь
- Г) клевер
- Д) хлопчатник

19. Расстояние между бороздами зависит от:
- А) механического состава и капиллярных свойств почв
  - Б) размеров почвообрабатывающих механизмов
  - В) производительности труда поливальщика
  - Г) оттока и притока подземных и грунтовых вод
  - Д) природно-климатических условий
  - Е) ежегодного выравнивания борозд
20. Речной сток это?
- А) отношение величины падения реки к ее длине
  - Б) просачивание воды в грунт.
  - В) перемещение в ней химических веществ.
  - Г) колебания уровня воды по сезонам.
21. Наиболее заболоченная территория России
- А) Русская равнина
  - Б) Западная Сибирь
  - В) Приамурье
  - Г) Среднесибирское плоскогорье
22. Объектом мелиорации является
- А) всегда только почвенный покров
  - Б) грунтовые и поверхностные воды
  - В) в гумидной зоне - грунтовые воды, в аридной - еще и почвенный покров
  - Г) в гумидной зоне - почвенный покров, в аридной - еще и грунтовые воды
23. Мероприятия, относящиеся к агромелиоративным:
- А) профилирование,
  - Б) гребневание
  - В) чизелевание
  - Г) кротовый дренаж
  - Д) удаление пней
24. Мероприятия, относящиеся к химическим мелиорациям:
- А) известкование
  - Б) внесение гипса в поливные воды
  - В) промывка почв от легкорастворимых солей
  - Г) полив теплой водой
  - Д) изменение ГМС поверхностных горизонтов
25. К наиболее ярким проявлениям эвтрофикации водоемов не относится ?
- А) попадание в водоемы нефти;
  - Б) увеличение концентрации биогенных элементов;
  - В) процессы вторичного загрязнения воды;
  - Г) летнее цветение воды.
26. Самый надежный способ защиты вод от загрязнения
- А) рациональное расходование воды
  - Б) строительство очистных сооружений
  - В) ведение системы оборотного водоснабжения
  - Г) введение платы за использование водных ресурсов.
27. Суммарное водопотребление:
- А) расход канала
  - Б) общая потребность растений в воде
  - В) испарение с поверхности листьев
  - Г) осадки, используемые растением
  - Д) испарение с поверхности почвы
28. Режим орошения:
- А) объем воды, расходуемый сельскохозяйственным полем
  - Б) подача воды на поля и перевод ее в почвенную влагу
  - В) коренное улучшение благоприятных климатических условий
  - Г) комплекс гидротехнических и химических мероприятий
  - Д) система размещения и чередования растений
  - Е) суммарный расход на транспирацию растением и фильтрацию с поля
29. Способы эффективного орошения тяжелых суглинистых почв:
- А) капельное
  - Б) многоразовое
  - В) увлажнительное

- Г) аэрозольное
- Д) специальное

30. На инфильтрацию оказывают влияние:

- А) увеличение силы напора
- Б) увеличение градиента напора
- В) уменьшение градиента напора
- Г) силы сопротивления
- Д) разрушение и уплотнение почвы

Критерии оценивания

Высокий уровень: даны правильные ответы на 28-30 вопросов

Средний уровень: даны правильные ответы на 24-27 вопросов

Низкий уровень: даны правильные ответы на 20-23 вопросов

Тестовые задания по темам 4-5

1. К важнейшим биогеохимическим функциям живых организмов относят:

- А) аккумуляция химических элементов из внешней среды
- Б) биохимическое превращение живого вещества и образование газов
- В) накопление ксенобиотиков

2. К очистным сооружениям сточных вод относят:

- А) аэротенки
- Б) биофильтры
- В) резервуары
- Г) аквафильтры

3. Активный ил это:

- А) донные отложения водоемов
- Б) гранулы, состоящие из пластмассы
- В) хлопья, состоящие из частично активных (70%) и частично отмирающих (30%) организмов и частиц неорганической природы

4. В биоценозе аэротенков преобладают:

- А) бактерии,
- Б) водоросли,
- В) высшие растения

5. К биологическим факторам загрязнения среды относят:

- А) вакцины
- Б) лекарственные препараты
- В) тяжелые металлы

6. Наибольшая степень очистки веществ достигается при

- А) гель-фильтрации
- Б) электрофорезе
- В) аффинной хроматографии
- гидрофобной хроматографии

7. Разделение веществ по массе характерно для

- А) аффинной хроматографии
- Б) бумажной хроматографии
- В) Ультрацентрифугирования

8. Физическим методом дезинтеграции является

- А) применение антибиотиков
- Б) разрушение толуолом
- В) осмотический шок

9. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств это:

- А) сорбент;
- Б) смесь сорбентов;
- В) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- Г) природный комплекс микроорганизмов.

10. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- А) слабой скоростью их размножения;
- Б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила;
- В) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
- Г) проблемами техники безопасности.

11. Для удаления навоза используются:

- А) скребковые транспортеры
  - Б) ленточные транспортеры
  - В) скреперные установки
  - Г) тросовошайбовые транспортеры
  - Д) ковшевые транспортеры
  - Е) лотковоотстойные системы
  - Ж) гидросмыв
  - З) рециркуляционные системы
  - И) гравитационные системы
12. Какое влияние оказывает хозяйственная деятельность человека на окружающую среду?
- А) нейтральное;
  - Б) отрицательное;
  - В) положительное.
13. Каковы функции национальных парков?
- А) природоохранные территории, включающие природные комплексы и объекты, имеющие экологическую, историческую, эстетическую ценность и предназначенные для природо-охранных, рекреационных, научных и культурных целей;
  - Б) природоохранные территории для использования в природоохранных целях.
14. Как можно сократить количество поступающих загрязнений от промышленных предприятий?
- А) сократить производство изготовления продукции;
  - Б) применять малоотходное производство.
15. Какое вещество будет главным при загрязнении атмосферы?
- А) углекислый газ;
  - Б) фенол;
  - В) нефтепродукты.
16. Что понимают под зоной экологического бедствия?
- А) участки территорий РФ, где в результате хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей среды и повлекли за собой существенное ухудшение здоровья населения?
  - Б) участки территории РФ, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, которые угрожают здоровью населения?
17. Мониторинг окружающей среды это:
- А) экологическая экспертиза;
  - Б) оценка воздействий на окружающую среду;
  - В) непрерывный контроль, за состоянием окружающей природной среды;
  - Г) экологический аудит
18. Какие загрязнители атмосферы не относятся к критериальным
- А) NO<sub>2</sub>
  - Б) CO<sub>2</sub>
  - В) SO<sub>2</sub>
  - Г) CO
  - Д) тяжелые металлы,
  - Е) углеводороды,
  - Ж) взвешенные частицы,
  - З) пестициды,
  - И) фотохимические оксиданты
19. Общесанитарный признак вредности характеризует
- А) влияние вредных веществ на качество воды, используемой для питьевых целей
  - Б) влияние вредных веществ на процессы естественного самоочищения водоема
  - В) влияние вредных веществ на внешний вид воды
20. Наиболее надежную, точную и полную оценку антропогенных изменений окружающей природной среды дает
- А) изучение ее абиотических характеристик
  - Б) изучение ее биотических характеристик
  - В) изучение ее абиотических и биотических характеристик
  - Г) количественный анализ зависимости ее биотических характеристик от абиотических
21. Задачами мониторинга являются:
- А) рациональное природопользование
  - Б) регуляция состояния окружающей среды
  - В) создание биосферных заповедников
  - Г) разработка теории биоразнообразия
  - Д) наблюдение за состоянием среды, его оценка и прогноз

22. На базе биосферных заповедников реализуется система мониторинга на уровне:

- А) импактном
- Б) региональном
- В) любом
- Г) фоновом
- Д) никак

23. При сравнительном анализе нескольких функций благополучия биосистемы от экологического фактора экологическое нормирование осуществляется ?

- А) по наименее чувствительной индикаторной характеристике
- Б) по совокупности всех характеристик
- В) по наиболее чувствительной характеристике
- Г) по нескольким наиболее чувствительным характеристикам
- Д) по нескольким наименее чувствительным характеристикам

24. Водоем загрязнен биогенными веществами, фитопланктон развит чрезмерно ("цветение" воды). Вы решили улучшить качество воды с помощью биоманипуляции. В биоценозе четко выделяются 4 трофических уровня ? продуценты и консументы I, II и III порядка. Если искусственно увеличить количество консументов III порядка, это

- А) "цветение" воды усилится, качество воды заметно ухудшится
- Б) разовьется гипоксия, и биоценоз исчезнет
- В) вода будет "цвести" с той же интенсивностью, качество воды не изменится
- Г) "цветение" воды прекратится мгновенно, и качество воды немедленно улучшится
- Д) "цветение" воды прекратится постепенно, и качество воды улучшится постепенно

25. Загрязнение экосистемы нетоксичными органическими веществами преимущественно стимулирует развитие ?

- А) консументов
- Б) редуцентов
- В) хищников
- Г) стенобионтов
- Д) патентов

26. Зообентос водоема на 95 % состоит из малощетинковых червей (олигохет), т.е. индекс Гуднайт равен 0.95. Согласно ГОСТ 17.1.3.07?82, воды характеризуются как

- А) очень чистые
- Б) умеренно загрязненные
- В) загрязненные
- Г) грязные
- Д) очень грязные

27. Лихеноиндикация использует индикаторные характеристики

- А) грибов
- Б) водорослей
- В) лишайников
- Г) простейших
- Д) бактерий

28. Для биотестирования обычно используются виды

- А) исчезающие
- Б) редкие
- В) стенобионтные (высоко чувствительные к воздействиям)
- Г) эврибионтные
- Д) убиквисты

29. Флуоресцентный метод биоиндикации состояния растений и водорослей отражает влияние токсикантов на

- А) клеточную мембрану
- Б) фотосинтез
- В) транспирацию
- Г) клеточное деление
- Д) цитозоль

30. Способность водной экосистемы к самоочищению максимальна, если в биоценозе преобладают ?

- А) облигатные хищники
- Б) факультативные хищники
- В) грунтоеды
- Г) фильтраторы
- Д) редуценты

Критерии оценивания

Высокий уровень: даны правильные ответы на 28-30 вопросов

Средний уровень: даны правильные ответы на 24-27 вопросов



Низкий уровень: даны правильные ответы на 20-23 вопросов

Тестовые задания по темам 6-7

1.Изменение природной среды под влиянием деятельности человека, отражающееся на функционировании экосистемы, связано с фактором?

- А) абиотическим
- Б) антропогенным
- В) биологическим
- Г) ограничивающим

2.Климатические условия (температура, влажность, свет) относятся к:

- А) биотическим факторам;
- Б) абиотическим факторам;
- В) антропогенным факторам.

3.Экологический кризис ? это:

(выберите 2 верных ответа):

- А) критическое состояние природной среды;
- Б) напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе;
- В) несоответствие между живыми организмами и окружающей средой обитания;
- Г) состояние нарушения устойчивости глобальной экосистемы, в результате которого происходят быстрые изменения характеристик окружающей среды.

4.Назовите глобальную экологическую проблему, которая приводит к росту наводнений, снижению урожайности с/х культур, усилению эрозии почв:

- А) парниковый эффект;
- Б) ОБЕЗЛЕСИВАНИЕ;
- В) радиоактивное загрязнение;
- Г) опустынивание;
- Д) парниковый эффект.

5.Предельно допустимый сброс это:

- А) количество вредного вещества в окр ужающей среде, которое не оказывает отрицательного воздействия на организм человека;
- Б) масса загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени, превышение которой приводит к неблагоприятным последствиям в окружающей среде;
- В) сброс вредных загрязняющих веществ в атмосферу, почву, приводящий к неблагоприятным последствиям для окружающей среды и для здоровья человека.

6) Агроценозы имеют особенности, по которым они существенно отличаются от естественных биоценозов.

Найдите эти особенности среди ответов и укажите признак, который характерен не только агроценозам, но и естественным биогеоценозам.

- А) Небольшое видовое разнообразие
- Б) Межвидовые отношения регулируются человеком
- В) Ведущим фактором является искусственный отбор
- Г) Требуется притока дополнительной энергии
- Д) В качестве продуцентов выступают автотрофные организмы
- Е) Неустойчивость

7) Укажите основную причину, по которой человек должен планировать свою хозяйственную деятельность в мировом масштабе

- А) Истощение ресурсов биосферы
- Б) Стремление получить максимальную пользу от биосферы
- В) Существенное воздействие человека на происходящие в биосфере процессы, способное нарушить ее устойчивость

8) Индустриальная технология направлена на повышение продуктивности агроценозов и включает в себя ряд мероприятий и процедур. Найдите их среди ответов и укажите, которая НЕ способствует повышению урожайности

- А) Учет биологических особенностей сельскохозяйственных растений
- Б) Проведение минимального количества обработок почвы
- В) Выращивание высокопродуктивных сортов растений
- Г) Внесение максимальных доз органических и минеральных удобрений
- Д) Размещение сельскохозяйственных культур после лучших предшественников
- Е) Своевременное проведение всех сельскохозяйственных работ

Ж) Использование высокопроизводительной техники, работающей с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных растений

9) Укажите основное направление действия отбора в агроценозах

- А) Увеличение многообразия сортов и видов

- Б) Создание организмов с максимальной продуктивностью  
В) Создание организмов, устойчивых к действию неблагоприятных факторов среды  
Г) Создание устойчивой экологической системы
- 10) Укажите абиотический фактор  
А) Вид особи противоположного пола  
Б) Кормление  
В) Предостерегающая окраска  
Г) Механический состав почвы  
Д) Запах жертвы для хищника
- 11) Существует несколько причин, ведущих к изменению биогеоценозов. Какая из этих причин ведет к самой быстрой смене биогеоценозов?  
А) Изменение климатических условий  
Б) Изменение среды обитания самими организмами  
В) Воздействие антропогенных факторов  
Г) Эволюционные изменения органического мира
- 12) Агроценоз существенно отличается от естественных биогеоценозов. Укажите одно из таких отличий  
А) Включает в себя представителей всех групп организмов: продуцентов, консументов и редуцентов  
Б) Подвержен естественному отбору  
В) Значительная часть питательных веществ не вовлекается повторно в круговорот, а покидает экологическую систему  
Г) Включает в себя такие формы взаимоотношений, как конкуренция, паразитизм, хищничество и симбиоз
- 13) Деятельность человека привела к существенным неблагоприятным изменениям в биосфере. Укажите среди них то изменение, которое уже сейчас может иметь более тяжелые последствия для человечества, чем другие  
А) Частичное разрушение озонового слоя  
Б) Климатические изменения, связанные с парниковым эффектом  
В) Загрязнение атмосферы  
Г) Загрязнение водоемов  
Д) Уничтожение лесов  
Е) Уничтожение почвенного покрова  
Ж) Уменьшение видового разнообразия
- 14) Озоновый слой, защищающий обитателей Земли от губительного действия ультрафиолетовых лучей Солнца, разрушается под влиянием химических соединений, выбрасываемых человечеством в атмосферу. Назовите одно из таких химических соединений  
А) Оксид азота  
Б) Углекислый газ  
В) Кислород  
Г) Азот
- 15) Укажите основную причину, по которой человек должен планировать свою хозяйственную деятельность в мировом масштабе  
А) Истощение ресурсов биосферы  
Б) Стремление получить максимальную пользу от биосферы  
В) Существенное воздействие человека на происходящие в биосфере процессы, способное нарушить ее устойчивость
- 16) Как уничтожение лесов влияет на уровень грунтовых вод?  
А) Не изменяет  
Б) Снижает  
В) Повышает
- 17) В последние десятилетия многие озера, реки и пруды превращены в безжизненные водоемы, погибло много лесов. Укажите основную причину перечисленных явлений  
А) Загрязнение атмосферы сернистым газом  
Б) Разрушение озонового слоя  
В) Развитие парникового эффекта
18. Верно ли утверждение, что вред природной среде причиняется только в следствии нарушения природоохранного законодательства?  
а) Да;  
б) Нет.
19. Регулирует ли воздушное законодательство РФ отношения по поводу воздуха в жилых и производственных помещениях?  
А) Да;  
Б) Нет.
20. Включаются ли в единый водный объект земли, покрытые поверхностными водами, дно и берега водоёмов?  
А) Да;

Б) Нет.

21. Входят ли в фонд леса расположенные на землях обороны и землях населенных пунктов?

А) Да;

Б) Нет.

22. По критерию собственности ресурсы подразделяют на ресурсы:

А) промышленного производства;

Б) реальные;

В) заменимые;

Г) частные;

Д) потенциальные;

Е) незаменимые;

Ж) арендуемые;

З) сельскохозяйственного производства;

И) государственные;

К) общественные.

23. При экономической оценке природных ресурсов применяют подходы:

А) рентный;

Б) транспортных затрат;

В) прямых затрат;

Г) стоимости воссоздания;

Д) затратный;

24. Отметьте то определение, которое по-вашему мнению является верным:

А) под экономическим ущербом от загрязнения ОС понимается денежная оценка фактических убытков, обусловленных воздействием загрязнения;

Б) под экономическим ущербом от загрязнения ОС понимается денежная оценка возможных убытков, обусловленных воздействием загрязнения;

В) под экономическим ущербом от загрязнения ОС понимается денежная оценка как фактических, так и возможных убытков, обусловленных воздействием загрязнения;

25. Учитывает ли классическая формула чистого приведенного дохода величину экологического ущерба:

А) Да;

Б) Нет.

26. В качестве экономических механизмов охраны окружающей среды признаются:

А) различные кадастры;

Б) различные кодексы;

В) планирование;

Г) экологическое страхование;

Д) нормирование;

Е) система платежей за природные ресурсы и за загрязнение ОС;

Ж) экологическая экспертиза.

27. Влияет ли класс токсичности отходов на величину платы предприятия за их размещение?

А) Да;

Б) Нет.

28. Экологическое страхование является:

А) только добровольным;

Б) только обязательным;

В) может быть как добровольным, так и обязательным

29. Эколога-экономическое стимулирование включает в себя:

А) налогообложение;

Б) ценовую политику;

В) финансово-кредитный механизм природоохранной деятельности;

Г) всё вышеперечисленное.

30. Норматив становится юридически обязательным с момента:

А) его опубликования в печати;

Б) утверждения его компетентным органом.

Критерии оценивания

Высокий уровень: даны правильные ответы на 28-30 вопросов

Средний уровень: даны правильные ответы на 24-27 вопросов

Низкий уровень: даны правильные ответы на 20-23 вопросов

### 3. Реферат

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

- Агробιοгеοценоз. Особенности функционирования. Типы агробιοгеοценозов.
2. Роль почвы в агроэкоcистеме.
3. Загрязнение почвы и нормированное содержание химических веществ в почве.
4. Экологические основы сохранения плодородия почв.
5. Особенности вермикультуры, биологическая характеристика вермикультуры, значение дождевых червей в агроэкоcистемах, понятие биогумус, виды, свойства биогумуса, основные принципы и приемы промышленного разведения червей. Проблемы сохранения плодородия почв в Республике Татарстан.
6. Последствия эвтрофирования вод.
7. Изменение экологического равновесия в водоёмах в результате притока питательных веществ.
8. Экологические и санитарно-гигиенические последствия.
9. Проблемы биогенной нагрузки водоёмов .
10. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки.
11. Противозерозионные инженерно-биологические системы (ПИБС).
12. Агроэкологические последствия орошения и осушения.
13. Понятие о сельскохозяйственной мелиорации.
14. Экологические последствия орошения.
15. Экологические последствия осушения
16. Применение минеральных удобрений.
17. Экологический анализ применения минеральных удобрений.
18. Химические средства защиты растений.
19. Проблемы защиты посевов и посадок возделываемых культур Пути решения проблемных ситуаций связанных с применением пестицидов.
20. Агроэкологические аспекты известкования почв.
21. Структура образования кислотных дождей.
22. Перспективы развития альтернативного земледелия.
23. Понятие о биологическом земледелии.
24. Органическое, биодинамическое, органиобиологическое земледелие.
25. Система ANOG.
26. Сравнение феноменологических моделей агроэкоcистем зелёной революции и зелёной эволюции.
27. Экологические проблемы растениеводства и животноводства
28. Малоотходные и безотходные технологии в АПК.
29. Понятие безотходных и малоотходных технологий в производстве. Принципы и требования к безотходным технологиям. Критерии оценки безотходных производств. Безотходные и малоотходные технологии в агропромышленном комплексе.
30. Введение. Агроэкология как наука.
31. Роль почвы в агроэкоcистеме
32. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве.
33. Экологические основы сохранения плодородия почв.
34. Проблемы эвтрофирования вод.
35. Современная нагрузка биогенных веществ.
36. Агроэкологические последствия орошения и осушения Применение минеральных удобрений.
37. Химические средства защиты растений
38. Агроэкологические аспекты известкования почв
39. Перспективы развития альтернативного земледелия
40. Экологические проблемы растениеводства и животноводства
41. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии
42. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции.
43. Экологические основы картографирования.
44. Устойчивость развития агроэкоcистем.
45. Агромониторинг окружающей природной среды.
46. Антропогенные влияния на климат.
47. Экологическое нормирование и сертификация.
48. Концепция устойчивого развития.
49. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.

#### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Агробιοгеοценоз. Особенности функционирования. Типы агробιοгеοценозов.
2. Роль почвы в агроэкоcистеме.
3. Загрязнение почвы и нормированное содержание химических веществ в почве.
4. Экологические основы сохранения плодородия почв.

5. Особенности вермикультуры, биологическая характеристика вермикультуры, значение дождевых червей в агроэкосистемах, понятие биогумус, виды, свойства биогумуса, основные принципы и приемы промышленного разведения червей. Проблемы сохранения плодородия почв в Республике Татарстан.
6. Последствия эвтрофирования вод.
7. Изменение экологического равновесия в водоёмах в результате притока питательных веществ.
8. Экологические и санитарно-гигиенические последствия.
9. Проблемы биогенной нагрузки водоёмов .
10. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки.
11. Противоэрозионные инженерно-биологические системы (ПИБС).
12. Агроэкологические последствия орошения и осушения.
13. Понятие о сельскохозяйственной мелиорации.
14. Экологические последствия орошения.
15. Экологические последствия осушения
16. Применение минеральных удобрений.
17. Экологический анализ применения минеральных удобрений.
18. Химические средства защиты растений.
19. Проблемы защиты посевов и посадок возделываемых культур Пути решения проблемных ситуаций связанных с применением пестицидов.
20. Агроэкологические аспекты известкования почв.
21. Структура образования кислотных дождей.
22. Перспективы развития альтернативного земледелия.
23. Понятие о биологическом земледелии.
24. Органическое, биодинамическое, органиобиологическое земледелие.
25. Система ANOG.
26. Сравнение феноменологических моделей агроэкосистем зелёной революции и зелёной эволюции.
27. Экологические проблемы растениеводства и животноводства
28. Малоотходные и безотходные технологии в АПК.
29. Понятие безотходных и малоотходных технологий в производстве. Принципы и требования к безотходным технологиям. Критерии оценки безотходных производств. Безотходные и малоотходные технологии в агропромышленном комплексе.
30. Введение. Агроэкология как наука.
31. Роль почвы в агроэкосистеме
32. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве.
33. Экологические основы сохранение плодородия почв.
34. Проблемы эвтрофирования вод.
35. Современная нагрузка биогенных веществ.
36. Агроэкологические последствия орошения и осушения Применение минеральных удобрений.
37. Химические средства защиты растений
38. Агроэкологические аспекты известкования почв
39. Перспективы развития альтернативного земледелия
40. Экологические проблемы растениеводства и животноводства
41. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии
42. Биотехнология и биоинженерия резервы для увеличения производства продовольствия и экологически чистой продукции.
43. Экологические основы картографирования.
44. Устойчивость развития агроэкосистем.
45. Агромониторинг окружающей природной среды.
46. Антропогенные влияния на климат.
47. Экологическое нормирование и сертификация.
48. Концепция устойчивого развития.
49. Современные проблемы агроэкологии в Республике Татарстан.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	20
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

- Куликов Я. К. Агроэкология. Учебное пособие. - Минск: Высшая школа, 2012. - 321 с. - Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508184>
- Куликов, Я.К. Почвенные ресурсы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.К. Куликов. - Минск.: Выш. шк., 2013. - 319 с. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=509066>
- Экология природопользования : учеб. пособие / В.П. Герасименко. М. : ИНФРА-М, 2017. 355 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=553619>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития) : учебное пособие / сост. А.Н. Есаулко, Т.Г. Зеленская, И.О. Лысенко и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2014. - 92 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=514624>
- Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=255387>
- Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты: монография / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев и др., 2-е изд. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 416 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550322>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Министерство сельского хозяйства Республики Татарстан - <http://agro.tatarstan.ru/>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - <http://mcx.ru/>

сельхоз портал основы растениеводства - <https://сельхозпортал.рф/articles/osnovy-rastenievodstva/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционный материал сопровождается иллюстрациями в виде плакатов, таблиц, схем, презентациями. КСР проводится вне занятий, в конце семестра в виде отработок задолженностей неуспевающих студентов (дорисовки в альбоме, тестированию по определенным темам, определению объектов по фотоматериалам) или по желанию студентов во время семестра в виде дополнительной работы с объектами изучения, работы над рефератом и презентацией.
лабораторные работы	Защита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю по-лученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и в от-ветах на вопросы преподавателя по изучаемой теме. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить вы-полнить отдельные задания. Отчет по лабораторной работе должен состоять из следующих структурных элементов: название работы, цель работы, теоретическая часть, практическая часть, анализ результатов работы, выводы. На основе обобщения выполненных работ, представленных в практической части, в выводах кратко излагаются результаты работы. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно. Объем отчета должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчету включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. Лабораторная работа считается полностью выполненной после ее защиты.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающихся. Формами самостоятельной работы (СР) студентов написание реферата (Р) по выбранной теме, изготовление сопровождающей его презентации (Пз), и выполнение внеаудиторной тестовой работы (ВТР). Р, Пз, ВТР представляются в конце семестра, до экзамена.
тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.
реферат	В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам обучающийся, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.
экзамен	Формой промежуточной аттестацией изучения дисциплины является экзамен. Экзамен это форма итоговой отчетности студента по изученной дисциплине. По решению кафедры экзамен проводится в устной форме по билетам. Главная задача проведения экзамена проверка знаний, навыков и умений студента, по прослушанной дисциплине.

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Агроэкология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian
- Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian
- Браузер Mozilla Firefox
- Браузер Google Chrome
- Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Агроэкология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;



- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки Общая биология .