

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### Агрэкология

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: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, 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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-10	способность 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	способность 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	готовность 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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Общая биология)" и относится к обязательным дисциплинам. 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 - 54 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 30 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 4 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 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	8
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	8
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	54

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **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, органиобиологическое 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. Агрорландшафтн-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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 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.pcf/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.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>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.</p> <p>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.</p>
самостоя-тельная работа	<p>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.</p>
экзамен	<p>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.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

#### 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".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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: 2017

#### Основная литература:

1. Куликов Я. К. Агроэкология. Учебное пособие. - Минск: Высшая школа, 2012. - 321 с. - Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508184>
2. 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>
3. Экология природопользования : учеб. пособие / В.П. Герасименко. М. : ИНФРА-М, 2017. 355 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=553619>

#### Дополнительная литература:

1. 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>
2. 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>
3. 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>

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.