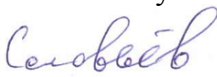


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета

С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки - 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) - Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- получение теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания;
- понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» представляет собой дисциплину блока Б1 обязательной части (Б1.О.23).

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины как предшествующие: «Математика», «Информатика» «Химия». В свою очередь освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее для следующих дисциплин: «История науки и техники» «Нормативы по защите окружающей среды», «Охрана окружающей среды» и подготовки выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование универсальных компетенций:

УК-8- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития | ИД-1 _{УК-8} – Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих | Не может оценить факторы риска, не умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих | Допускает ошибки при оценке факторов риска, при обеспечении личной безопасности и безопасности окружающих | Достаточно успешно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих | Уверенно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих |
| | ИД-2 _{УК-8} – Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей | Не может обеспечить условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей | Допускает ошибки при обеспечении условий безопасной и комфортной образовательной среды, | Достаточно успешно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, | Уверенно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| общества, в том числе при угрозе и возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | щей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами | й сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническим и нормами | способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами | способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами | способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами |
| | ИД-3 _{УК-8} – Умеет обеспечивать безопасность обучающихся и оказывать первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Не может обеспечить безопасность обучающихся и оказать первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Допускает ошибки при обеспечении безопасности обучающихся и оказании первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Достаточно успешно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Уверенно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| | ИД-4 _{УК-8} – Осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте | Не может осуществлять действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте | Допускает ошибки при осуществлении действий по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте | Достаточно успешно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте | Уверенно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- базовые общепрофессиональные (общезэкологические) представления о теоретических основах общей экологии;

- абиотические и биотические экологические факторы, и их роль в жизни организмов;
- антропогенные факторы и их влияние на организмы, экосистемы;
- структуру биосферы и экосистем, функциональную целостность биосферы;
- основные законы, принципы и правила экологии;
- устойчивость организмов и экосистем к антропогенным воздействиям;
- экологические принципы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Уметь:

- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;
- определять экологические условия местообитания;
- определять степень антропогенной нарушенности территории;
- оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы, негативное воздействие сельскохозяйственного производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях;
- установить причины таких воздействий и разработать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению;

Владеть:

- методами поиска и обмена экологической информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- методиками оценки использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- методиками экологической оценки территории;
- методами работы с информационной базой экологических программ.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и Формируемой универсальной компетенции

| Темы, разделы дисциплины | Компетенции | |
|--|-------------|------------------------------|
| | УК-8 | Общее количество компетенций |
| Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение. | | |
| Тема 1. Общие понятия и история развития экологии | + | 1 |
| Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды | | |
| Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы | + | 1 |
| Тема 2. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов | + | 1 |
| Раздел 3. Сообщества и популяции | | |
| Тема 1. Популяции, сообщества и растительные ассоциации | + | 1 |
| Раздел 4. Биоценозы и экосистемы. | | |
| Тема 1. Биоценотическая структура экосистем | + | 1 |
| Тема 2. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем. | + | 1 |
| Раздел 5. Биосфера. | | |
| Тема 1. Учение В.И. Вернадского о биосфере | + | 1 |
| Раздел 6. Экология и здоровье человека. | | |
| Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества | + | 1 |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц -72 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий | Количество акад. часов | |
|---|---|-------------------------------------|
| | по очной форме обучения 3 курс 6 семестр | по заочной форме обучения 1 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. | 42 | 8 |
| Аудиторные занятия, из них | 42 | 8 |
| лекции | 14 | 2 |
| практические занятия | 14 | 6 |
| лабораторные работы | 14 | - |
| Самостоятельная работа, в т.ч. | 30 | 60 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 16 | 52 |
| подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам | 4 | 4 |
| выполнение индивидуальных заданий | 4 | 2 |
| подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 4 | 2 |
| Контроль | - | 4 |
| Вид итогового контроля | зачет | зачет |

4.2 Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| Раздел 1 Введение в экологию: определение, объекты изучения, задачи и значение для цивилизации. | | | | |
| 1.1. | Общие понятия и история развития экологии | 2 | 1 | УК-8 |
| Раздел 2 Взаимоотношения организма и среды | | | | |
| 2.1. | Окружающая среда и экологические факторы. | 1 | - | УК-8 |
| 2.2. | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. | 1 | - | УК-8 |
| Раздел 3 Экология популяций. | | | | |
| 3.1. | Популяции как саморегулирующиеся системы | 2 | - | УК-8 |
| Раздел 4 Биоценозы и экосистемы. | | | | |
| 4.1. | Биоценозы как функциональные и экологические единицы. | 2 | - | УК-8 |
| 4.2. | Основные принципы | 2 | - | УК-8 |

| | | | | |
|--|---|----|---|------|
| | функционирования, динамика и стабильность экосистем. | | | |
| Раздел 5 Биосфера. | | | | |
| 5.1. | Учение В.И. Вернадского о биосфере | 2 | 1 | УК-8 |
| Раздел 6 Экология и здоровье человека. | | | | |
| 6.1. | Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества | 2 | - | УК-8 |
| | ИТОГО | 14 | 2 | |

4.3 Практические занятия

| № раздела | Наименование занятия | Объем в acad. часах | | Формируемые компетенции |
|-----------|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 2 | Абиотические факторы среды: Определение экологических групп растений по отношению к свету. | 2 | 1 | УК-8 |
| 3 | Свойства экологической популяции: Групповые характеристики популяции (кривые выживания и кривые роста популяций). | 2 | 1 | УК-8 |
| | Возрастные характеристики популяции (построение возрастных спектров и возрастных пирамид). | 2 | | |
| 6 | Определение ПДК загрязняющих веществ в биосфере. | 2 | 1 | УК-8 |
| | Определение в воздухе диоксида углерода и приоритетных загрязнителей с помощью индикаторных трубок. | 3 | 1 | |
| | Определение нитратов в растениеводческой продукции и их влияние на организм человека. | 3 | 2 | |
| | ИТОГО: | 14 | 6 | |

4.4 Лабораторные работы

| № раздела | Наименование занятия | Объем в acad. часах | | Матер.-техн. обесп. | Формируемые компетенции |
|-----------|--|----------------------|------------------------|---|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | | |
| 2 | Определение экологической устойчивости растений к высоким и низким температурам. | 4 | - | водяная баня ХВ-4-2, весы технические ВЛТ-1, микроскоп МБР, лаб. посуда, растительные образцы | УК-8 |
| | Определение экологической устойчивости растений | 4 | - | водяная баня ХВ-4-2, весы технические ВЛТ-1, микроскоп | УК-8 |

| | | | | | |
|---|---|----|---|--|------|
| | городских экосистем по отношению к водному фактору. | | | МБР, лаб. посуда, растительные образцы | |
| 5 | Биомониторинг состояния окружающей среды | 6 | - | комплект- лаборатория «Пчелка-У», лаб. посуда, почвенные и растит. образцы | УК-8 |
| | ИТОГО: | 14 | - | | |

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины | Вид самостоятельной работы | Объем акад. часов | |
|--|--|----------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение. Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение. | работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля | 2 1 1 1 | 4 2 2 2 |
| Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы | работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля | 2 1 1 1 | 4 2 2 2 |
| Раздел 3. Сообщества и популяции Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации | работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля | 2 1 1 1 | 4 2 2 2 |
| Раздел 4. Биоценозы и экосистемы. Тема 4. Биоценотическая структура экосистем | работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля | 2 1 1 1 | 4 2 2 2 |
| Раздел 5. Биосфера. Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение | работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных | 2 1 1 | 4 2 2 |

| | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| В.В. Вернадского о биосфере. | заданий; подготовка к сдаче модуля | 1 | 2 |
| Раздел 6. Экология и здоровье человека. | работа с конспектами по лекционному материалу; | 2 | 6 |
| Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества | подготовка к практическим занятиям; | 1 | 2 |
| | выполнение индивидуальных заданий; | 1 | 1 |
| | подготовка к сдаче модуля | 1 | 1 |
| ИТОГО: | | 30 | 60 |

Методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Андреева Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов - Мичуринск, 2021.
2. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2022.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель выполнения контрольной работы является закрепление знаний теоретических положений по дисциплине «Экология».

Задачи дисциплины:

- самостоятельное изучение теории в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания;
- формирование навыков самостоятельной работы по отбору соответствующей литературы;
- контроль усвоения изученного материала.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

Контрольная работа выполняется в соответствии с двумя последними цифрами шифра. Номера вопросов контрольной работы находятся на пересечении рядов и столбцов, где столбец - это предпоследняя, а ряд - это последняя цифра шифра обучающегося.

Ответы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки вопроса.

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого
5. Основные подходы и методы экологии
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов
7. Экологические факторы – понятие и классификации
8. Абиотические факторы среды
9. Биотические факторы среды
10. Антропогенные факторы среды
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы
12. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов
13. Экологический гомеостаз и экологическая валентность

14. Экологические группы организмов
15. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов
16. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов
17. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов
18. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни.
19. Жизненные формы растений и их классификации.
20. Жизненные формы животных и принципы их классификации.
21. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов.
22. Экологическая популяция – понятие и основные свойства
23. Биологические и групповые свойства популяций
24. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции
25. Биологический полиморфизм и его экологическая роль
26. Динамика популяций. Основные типы динамики
27. Основные типы кривых роста численности популяции
28. Структура популяций – биологическая и пространственная
29. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды.
30. Основные типы кривых выживания популяций
31. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах
32. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы
33. Структура и общие черты экосистем
34. Перемещение энергии в экосистемах
35. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль
36. Экологические пирамиды
37. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная
38. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения
39. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии
40. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса
41. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем
42. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта
43. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них
44. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере
45. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера
46. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации
47. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества
48. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность
49. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии
50. Особо охраняемые природные территории

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в общую экологию: определение, объекты изучения, задачи и значение

Тема 1. Общие понятия и история развития экологии

Предмет общей экологии и ее связь с другими науками. История развития экологии, вклад отечественных ученых. Концепция уровней организации живого. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях.

Значение экологии. Современные представления о структуре экологии. Объекты, задачи, подходы и методы экологии. Значение и научные функции экологии.

Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.

Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы.

Понятия окружающей среды и экологических факторов. Классификация экологических факторов.

Основные закономерности действия экологических факторов на организмы: законы минимума, оптимума, лимитирующих факторов, толерантности, совокупного действия факторов, замещения экологических условий.

Понятия экологического гомеостаза и экологической валентности. Соответствие между организмом и изменяющейся средой. Экологические группы организмов. Понятие экологической ниши. Типы взаимоотношений между организмами.

Тема 2. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов

Основные среды жизни: водная, почвенная, наземно-воздушная, живые организмы как среда обитания. Распространение организмов в физической среде: географическое, локальное. Учение о жизненных формах. Классификации жизненных форм растений и животных.

Природная цикличность и приспособления организмов к сезонным факторам. Адаптивные биологические ритмы организмов. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Время как экологический фактор. Прикладное значение природной цикличности для решения проблем охраны природы и сельского хозяйства.

Раздел 3. Сообщества и популяции

Тема 1. Популяции, сообщества и растительные ассоциации.

Популяции как саморегулирующиеся системы. Понятие экологической популяции.

Основные групповые характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, плодовитость, выживаемость. Динамика популяций. Внутрипопуляционный гомеостаз и механизмы его регуляции. Емкость среды. Факторы, влияющие на плотность популяций. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, этологическая. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. Жизненная стратегия организмов.

Раздел 4. Биоценозы и экосистемы

Тема 1. Биоценотическая структура экосистем

Биоценозы как функциональные и экологические единицы. Фитоценозы и урбофитоценозы. Понятие биоценоза. Местообитание, биотоп и экотоп. Структура биоценозов: горизонтальная и вертикальная, видовая, пространственно-временная, экологическая. Типы связей в биоценозах. Видовое разнообразие. Эволюционная конвергенция и экологическая эквивалентность.

Тема 2. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем

Понятие и концепция экосистемы. Учение о биогеоценозах. Структура экосистем. Общие черты экосистем. Принципы функционирования экосистем. Перемещение энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Продуктивность экосистем: первичная и вторичная продуктивность. Экологические пирамиды. Биогеохимические циклы, их структура. Газообразные и осадочные циклы. Биологическая регуляция геохимической среды. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. Динамика экосистем: поступательные и циклические изменения.

Экологическая сукцессия - понятие и основные виды. Концепция климакса. Понятие экотона. Агроэкосистемы: типы, структура и функции, особенности и отличия от

естественных экосистем. Продуктивность агроэкосистем. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Стабилизация агроландшафта.

Раздел 5. Биосфера

Тема 1. Учение В.И. Вернадского и биосфере

Учение В.И. Вернадского и биосфере. Этапы развития биосферы. Гипотеза Геи. Характеристика современной биосферы, ее структура и основные компоненты, распространение жизни в биосфере. Продуктивность биосферы и мировое распределение первичной продукции. Стабильность биосферы. Сохранение многообразия видов в биосфере как необходимое условие ее существования и нормального функционирования. Современные тенденции изменения биосферы.

Ноосфера и техносфера. Влияние человека на изменение круговоротов веществ и перемещение энергии в биосфере. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации.

Раздел 6. Экология и здоровье человека

Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества

Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия. Экологические проблемы РФ. Экологические проблемы АПК. Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства. Экологические проблемы земледелия: экологические аспекты монокультуры, химизации, механизации, мелиорации, ирригации. Экологические проблемы животноводства. Производство экологически чистой продукции. Сущность понятия "экологически чистая продукция". Основные виды токсикантов в пищевых продуктах. Источники загрязнения продукции. Регламентация производства экологически чистой продукции, нормирование, сертификация. Экологическая оптимизация агроландшафта. Экологические проблемы плодоводства. Экология и здоровье человека. Качество окружающей среды и его значение для здоровья человека. Экологическая медицина. "Болезни цивилизации". Гигиеническое нормирование. Экология селитебных территорий. Состояние здоровья населения РФ. От стратегии экологических проблем - к стратегии разума. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды.

5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

| Вид учебной работы | Образовательные технологии |
|----------------------|--|
| Лекции | интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация) |
| Практические занятия | традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий |
| Лабораторные работы | звеньевой (групповой) метод выполнения и защиты работ |

| | |
|------------------------|--|
| Самостоятельная работа | сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий) |
|------------------------|--|

6 Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экология»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|-------|---|--------------------------------|--------------------|--------|
| | | | наименование | кол-во |
| 1 | Раздел 1. Введение в общую экологию: определение, объекты, задачи и значение. | УК-8 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 5 |
| 2 | Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды | УК-8 | Тестовые задания | 23 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы для зачета | 9 |
| 3 | Раздел 3. Сообщества и популяции | УК-8 | Тестовые задания | 15 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 12 |
| 4 | Раздел 4. Биоценозы и экосистемы. | УК-8 | Тестовые задания | 23 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 9 |
| 5 | Раздел 5. Биосфера. | УК-8 | Тестовые задания | 16 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы для зачета | 10 |
| 6 | Раздел 6. Экология и здоровье человека. | УК-8 | Тестовые задания | 18 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 5 |

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации УК-8
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии УК-8
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых УК-8
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого УК-8
5. Основные подходы и методы экологии УК-8
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов УК-8
7. Экологические факторы – понятие и классификации УК-8
8. Абиотические факторы среды УК-8
9. Биотические факторы среды УК-8

10. Антропогенные факторы среды УК-8
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы УК-8.
12. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов УК-8
13. Экологический гомеостаз и экологическая валентность УК-8
14. Экологические группы организмов УК-8
15. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов УК-8
16. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов УК-8.
17. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов УК-8.
18. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни УК-8.
19. Жизненные формы растений и их классификации УК-8.
20. Жизненные формы животных и принципы их классификации УК-8.
21. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов УК-8.
22. Экологическая популяция – понятие и основные свойства УК-8
23. Биологические и групповые свойства популяций УК-8
24. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции УК-8
25. Биологический полиморфизм и его экологическая роль УК-8.
26. Динамика популяций. Основные типы динамики УК-8
27. Основные типы кривых роста численности популяции УК-8
28. Структура популяций – биологическая и пространственная УК-8
29. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды УК-8.
30. Основные типы кривых выживания популяций УК-8.
31. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах УК-8
32. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы УК-8
33. Структура и общие черты экосистем УК-8
34. Перемещение энергии в экосистемах УК-8
35. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль УК-8
36. Экологические пирамиды УК-8
37. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная УК-8
38. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения УК-8
39. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии УК-8
40. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса УК-8
41. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем УК-8
42. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта УК-8
43. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них УК-8
44. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере УК-8
45. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера УК-8
46. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации УК-8
47. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества УК-8
48. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды УК-8
49. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия УК-8
50. Проблемы производства экологически безопасной продукции УК-8

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол-во баллов) |
|---|--|--|
| <p>Продвинутый (75 -100 баллов) – «зачтено»</p> | <p>- показывает глубокие знания предмета. - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. - владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p> | <p>Тестовые задания (35-40 баллов); реферат (9-10 баллов); вопросы к зачету (31-50 баллов).</p> |
| <p>Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»</p> | <p>- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике - умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p> | <p>Тестовые задания (26-34 баллов); реферат (3-10 баллов); вопросы к зачету (21-30 баллов).</p> |
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p> | <p>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы</p> | <p>Тестовые задания (20-25 баллов); реферат (1-4 баллов); вопросы к зачету (14 - 20 баллов).</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | деятельности для решения типовых (стандартных) задач. | |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено» | - не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию. | Тестовые задания (0-19 баллов) Реферат (0-2) вопросы к зачету (0-13). |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля), подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная учебная литература:

1. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02968-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511629>
2. Горелов, А.А. Экологии: учебное пособие.. – М.: Центр, 2002 - 237 с.
3. Павлова, Е. И. Экология транспорта: учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08168-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/424348>
4. Экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412601>

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Горелов А.А. Основы экологии: учебник для студ.высш.проф.образования / А.А.Горелов. – 4-е изд., перераб.. – М.: Академия, 2013. – 304с.
2. Голубев А.В. Общая экология и охрана окружающей среды.- М.: МГУЛ, 2005.-162с.
3. Павлова, Е. И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414868>
4. Экологическое право: учебник/ отв. Ред. Н.Г. Жаворонкова, И.О. Краснова. – М.: Проспект, 2016. – 376 с.
5. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст :

7.3 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Андреева Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов - Мичуринск, 2021.
2. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2022.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. АСС "Сельхозтехника" (Договор №027 от 30.03.2018 г.).

6. Электронный справочник конструктора (Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014).

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование | Разработчик ПО (правообладатель) | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии) |
|---|---|---------------------------------------|---|---|--|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional | Microsoft Corporation | Лицензионное | - | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок |

| | | | | | |
|---|---|---|---------------------------|---|---|
| | Security для бизнеса | | | | действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно |
| 4 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems | Свободно распространяемое | - | - |
| 6 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Министерство природных ресурсов РФ - <http://www.priroda.ru>
3. Комитет по экологии Госдумы РФ - <http://www.akdi.ru/gd/progr/ecolog.htm>
4. Госкомэкология РФ. Архивный сайт бывшего Комитета по охране окружающей среды РФ – <http://www.ecosom.ru/arhiv/ecosom>
5. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php.19>
6. Межведомственная информационная сеть по экологии – <http://www.ecosom.ru>
7. Экологический раздел сайта ГПНТБ России - <http://ecology.gpntb.ru>
8. <http://www.ecosystema.ru>
9. www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
10. www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
11. www.rsl.ru – Российская государственная библиотека.

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237) | 1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307) | 1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484) | |
| Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б) | 1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p> | <p>3. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС). 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023). 5. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024). 6. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022).</p> |
|--|--|--|

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 916 от 07 августа 2020 г.

Автор(ы): доцент кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии"

Андреева Н.В.

Рецензент(ы): доцент кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии

Гурьянова Ю.В

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 10 от «16» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол. Протокол № 9 от «04» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 г.