

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

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции  
сельскохозяйственных культур

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23мая 2024г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьев  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **«БИОЛОГИЯ»**

Направление подготовки- 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экология и природопользование

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2024г

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Биология» являются:

- развитие у обучающихся биологического мышления и экологической грамотности.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 №1046н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование дисциплина относится к Блоку 1 Дисциплины (модули), Базовая часть (Б1.Б.07).

Освоение данной дисциплины взаимосвязано с такими дисциплинами как: «История», «Химия», «Математика», «Общая экология», «Физическая культура». Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы для успешного изучения следующих дисциплин: «Экология растений», «Экология человека», «Биоразнообразие», «История естествознания», «Основы природопользования», «Организм и среда», «Биогеография», «Урбоэкология», «Интегрированная защита растений», «Учение о биосфере», «Сельскохозяйственная экология», «Экологический мониторинг», «Рациональное природопользование», «Оптимизация и регуляция экосистем», «Системный анализ и основы моделирования экосистем», при прохождении производственной преддипломной практики и Государственной итоговой аттестации.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 №1046н).

Трудовые функции:

1. Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий (код – А/02.6).

Трудовые действия:

- разработка реестра антропогенных и природных факторов экологической опасности, проявляющихся на поднадзорных территориях;
- районирование оцениваемой территории на допустимой антропогенной нагрузке на компоненты окружающей среды;
- проведение лабораторных исследований и экспертиз биологического материала;
- определение структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды;
- определение зон повышенной экологической опасности;
- применение биотехнологических приемов против появления очагов вредных организмов.

2. Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (код – А/04.6).

Трудовые действия:

- оценка степени ущерба и деградации природной среды;
- выявление загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов;
- оценка экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов;
- разработка моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.10.2016 № 591н)

Трудовые функции:

1. Ведение учета показателей, характеризующих состояния окружающей среды, данных экологического мониторинга и другой документации (код – В/04.6).

Трудовые действия:

- организация работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга;
- формирование документации, содержащей сведения об оценке состояния окружающей среды в районе расположения организации, по результатам экологического мониторинга;
- выявление изменений состояния окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга.

2. Подготовка экологической документации организации в соответствии с установленными требованиями в области охраны окружающей среды и обеспечение ее своевременного пересмотра (код – В/05.6).

Трудовые действия:

- формирование экологической документации по обеспечению экологической безопасности с учетом специфики работы организации;
- подготовка экологической документации и отчетности по результатам производственного экологического контроля, данным экологического мониторинга;
- пересмотр экологической документации в организации.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1- Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;

ОПК-2- Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности;

ПК-3- Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека.

Код и наименование универсальной	Код и наименование индикатора достижения	Критерии оценивания результатов обучения		
		низкий		

компетенции	универсальных компетенций	(допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
<p>УК-1.</p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> –</p> <p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи</p>
	<p>ИД-2<sub>УК-1</sub> –</p> <p>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>
	<p>ИД-3<sub>УК-1</sub> –</p> <p>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.</p>	<p>Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.</p>	<p>Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>
	<p>ИД-4<sub>УК-1</sub> –</p> <p>Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>

	ИД-5 <sub>ук-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 <sub>опк-1</sub> – Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Не может использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Слабо использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Успешно использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
ОПК-2 - Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>опк-2</sub> – Использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Не использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Слабо использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Достаточно часто использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Успешно использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ПКО-3 - Владеет знаниями о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> – Использует знания о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека	Не использует знания о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека	Слабо использует знания о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека	Хорошо использует знания о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека	Отлично использует знания о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека
---	---	--	---	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- критический анализ и синтез информации,
- системный подход для решения поставленных задач уровня организации и свойства живых систем;

уметь:

- использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
- применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

владеть:

- знаниями о теоретических основах биogeографии, экологии организмов, социальной экологии, экологии человека.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы ,разделы дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	ОПК-2	ПК-3	
Раздел 1. Биология как наука. Теории происхождения жизни на Земле. Уровни организации живого. Многообразие жизни на Земле	+	+	+	+	4
Раздел 2. Сущность клеточной теории. Особенности строения клетки прокариот, эукариот.	+	+	+	+	4
Раздел 3. Размножение и развитие организмов	+	+	+	+	4
Раздел 4. Эволюционное учение.	+	+	+	+	4
Раздел 5. Основы генетики	+	+	+	+	4

Раздел 6. Основные понятия и законы экологии. Организм и среда. Экосистемы	+	+	+	+	4
Раздел 7. Анатомия и физиология человека	+	+	+	+	4

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы -72 акад. часа.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего акад. часов	
	По очной форме обучения 1 семестр	По заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	12
Аудиторная работа, в т.ч.	24	12
лекции	8	4
практические занятия	16	8
Самостоятельная работа:	48	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	16
подготовка к практическим занятиям, защите реферата	12	10
выполнение индивидуальных заданий	12	20
подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	12	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Биология как наука. Теории происхождения жизни на Земле. Уровни организации живого. Многообразие жизни на Земле	1		УК-1,ОПК-1, ОПК-2,ПК-3
2	Сущность клеточной теории. Особенности строения клетки прокариот, эукариот	1	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2,ПК-3
3	Размножение и развитие организмов	1	-	УК-1,ОПК-1, ОПК-2,ПК-3
4	Юционное учение	1	1	УК-1,ОПК-1,

				ОПК-2,ПК-3
5	Основы генетики	1	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2,ПК-3
6	Основные понятия и законы экологии. Организм и среда. Экосистемы	1	-	УК-1,ОПК-1, ОПК-2,ПК-3
7	Анатомия и физиология человека	2	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2,ПК-3
	Итого	8	4	

### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Особенности строения растительной, животной и грибной клетки. Пластиды. Запасные питательные вещества	2	2	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
2	Типы деления клетки: митоз, мейоз	2	2	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
3	Решение задач на моно- и дигибридное скрещивание	2	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
4	Решение задач на признаки, сцепленные с полом	2	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
5	Лихеноиндикация экологического состояния атмосферного воздуха	2	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
6	Биотестирование летучих токсических веществ	4	1	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
7	Учение о биосфере В.И. Вернадского. Ноосфера. круговорот веществ в природе.	2	-	УК-1,ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
	Итого	16	8	

### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Биология как наука. Теории происхождения жизни на Земле. Уровни организации живого. Многообразие жизни на Земле	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	1
	Выполнение индивидуальных	1	2



	заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	1	1
Раздел 2. Сущность клеточной теории. Особенности строения клетки прокариот, эукариот	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	1	1
Раздел 3. Размножение и развитие организмов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		2
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	1	1
Раздел 4. Эволюционное учение	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	2	1
Раздел 5. Основы генетики	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	2	2
Раздел 6. Основные понятия и законы экологии. Организм и среда.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2

Экосистемы	ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	1	2
Раздел 7. Анатомия и физиология человека	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	4	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	4	2
Итого		48	56

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биология» для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. - Мичуринск, 2024.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Цели написания контрольной работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения биологическими методами исследований.

Контрольная работа включает теоретические вопросы и генетическую задачу. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

Перечень вопросов и методика решения генетических задач рассмотрены в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

#### **4.7 Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1. Биология как наука. Теории происхождения жизни на Земле.**

**Уровни организации живого. Многообразие жизни на Земле**

Предмет и методы биологии. Особенности биологического уровня организации материи. Основные свойства живых систем. Биотические сообщества в экосистемах: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Потоки вещества и энергии в

экосистемах. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды.

Общая характеристика жизни. Гипотезы происхождения жизни на Земле: абиогенез и биогенез, химическая и биологическая эволюция жизни.

Основные структурно-функциональные системы: субъорганизменный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический (экосистемный).

Многообразие жизни на Земле. Характеристика царства Грибы (особенности строения, размножения, значение и представители). Характеристика царства Растения: водоросли, высшие споровые (археогониальные), покрытосеменные растения. Класс Двудольные (семейства Бобовые, Розанные, Пасленовые, Тыквенные, Крестоцветные, Зонтичные, Астровые) и однодольные (семейства: Луковые, Лилейные, Мятликовые) растения

Характеристика царства Животные: Простейшие, Многоклеточные (Тип Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви, Членистоногие, Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие).

## **Раздел 2. Сущность клеточной теории. Особенности строения клетки прокариот, эукариот**

Предпосылки создания клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Строение вирусов, клеток прокариот и эукариот. Особенности строения животных, грибных и растительных клеток. Клеточная мембрана, ее строение и функции. Эндоплазматический ретикулум. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Клеточное ядро.

## **Раздел 3. Размножение и развитие организмов**

Деление клетки: амитоз, митоз, мейоз. Половое и бесполое размножение. Чередование фаз развития. Понятие онтогенеза, филогенеза.

## **Раздел 4. Эволюционное учение.**

Креацианизм и трансформизм. Эволюционные теории Ж.-Б. Ламарка и Ч.Дарвина. Современное представление о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. Форма естественного отбора (движущий и стабилизирующий, дизруптивный). Макроэволюция. Селекция растений и животных.

## **Раздел 5. Основы генетики**

Основные понятия генетики: доминантность и рецессивность, гомозигота и гетерозигота, изменчивость, наследственность. Закономерности, установленные Г.Менделем. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Признаки, сцепленные с полом. Основы молекулярной генетики. Генетический код и его реализация. Типы изменчивости. Модификации, норма реакции генотипа. Мутации, их классификация. Последствия загрязнения природной среды мутагенами.

## **Раздел 6. Основные понятия и законы экологии. Организм и среда.**

### **Экосистемы**

Основные понятия экологии. Классификация растений и животных по отношению к факторам среды. Методы определения состояния атмосферы, воды, почвы. Глобальные экологические проблемы.

Понятие о биосфере. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Основные закономерности функционирования биосферы и человека. Границы и структура жизни в биосфере и ограничивающие факторы. Стабильность биосферы, эволюция биосферы. Ноосфера. Современные проблемы ноосферы: парниковый эффект, озоновый кризис. Шумовое загрязнение окружающей среды Альтернативные источники энергии. Космическая этика.

## **Раздел 7. Анатомия и физиология человека**

Функции живого организма. Опорно-двигательная, кровеносная, выделительная, дыхательная, нервная системы человека. Железы внутренней и смешанной секреции

Обмен веществ и энергии в организме человека. Влияние загрязнения окружающей

среды на здоровье человека. Наследственные болезни человека.

## 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	презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	Работа в малых группах
Самостоятельная работа	работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию, выполнение индивидуальных и групповых заданий

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующее теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Биология».

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Биология как наука. Теории происхождения жизни на Земле. Уровни организации живого. Многообразие жизни на Земле	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Рефераты	5
			Тестовые задания	10
			Вопросы к зачету	9
2	Сущность клеточной теории. Особенности строения клетки прокариот, эукариот	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Контрольные задания	15
			Тестовые задания	20
			Вопросы к зачету	6
3	Размножение и развитие живых	УК-1, ОПК-1,	Контрольные задания	15

	систем	ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Вопросы к зачету	20 4
4	Эволюционное учение.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Вопросы к зачету	10 5
5	Основы генетики	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Контрольные задания Вопросы к зачету	10 15 10
6	Основные понятия и законы экологии. Организм и среда. Экосистемы	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Рефераты Вопросы к зачету	10 5 14
7	Анатомия и физиология человека	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Рефераты Вопросы к зачету	20 5 12

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Теории возникновения жизни на Земле. Уровни организации живых систем УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
2. Методы отбора и анализа биологических проб УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
3. Многообразие жизни: царство Грибы. УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
4. Многообразие жизни: царство Животные. УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
5. Многообразие жизни: царство Растения. УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
6. Биологические особенности и классификация водорослей. Значение водорослей в природе и для человека. УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
7. Биологические особенности и классификация лишайников. УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
8. Биологические особенности, классификация, значение микроорганизмов в природе, для здоровья человека и животных. УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
9. Круговорот вещества и поток энергии в природе. ОПК-2, ПК-15
10. Химические компоненты живого. ОПК-2, ПК-15
11. Клеточная теория. Строение и функции растительной, грибной и животной клеток, их органелл. ОПК-2, ПК-15
12. Запасные питательные вещества растительной клетки. Качественные реактивы для их обнаружения. ОПК-2, ПК-15
13. Метаболические процессы клетки. Фотосинтез. ОПК-2, ПК-15
14. Метаболические процессы клетки. Хемосинтез. ОПК-2, ПК-15.
15. Чередование поколений, смена ядерных фаз развития. ОПК-2, ПК-15
16. Типы деления клетки: амитоз, митоз, мейоз ОПК-2, ПК-15
17. Бесполое размножение. ОПК-2, ПК-15
18. Вегетативное размножение. ОПК-2, ПК-15
19. Половое размножение, воспроизводство поколений. ОПК-2, ПК-15
20. Формы естественного отбора (движущий и стабилизирующий). ОПК-2, ПК-15
21. Эволюционные теории Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина. ОПК-2, ПК-15
22. Борьба за существование (межвидовая, внутривидовая). Типы изоляции. ОПК-2, ПК-15
23. Современное представление о механизмах и закономерностях эволюции. ОПК-2, ПК-15
24. Структура популяции ОПК-2, ПК-15
25. Генетика как наука. Понятие о наследственности и изменчивости ОПК-2, ПК-15.
26. Типы изменчивости. ОПК-2, ПК-15

27. Типы мутаций их значение для эволюции и селекции. Мутагены окружающей среды. ОПК-2, ПК-15
28. Закономерности, установленные Г. Менделем при внутривидовой гибридизации ОПК-2, ПК-15
29. Хромосомная теория Т.Моргана ОПК-2, ПК-15
30. Молекулярные основы генетики. Закономерности передачи наследственной информации. ОПК-2, ПК-15
31. Генетический код и его реализация. ОПК-2, ПК-15
32. Достижения генной инженерии в селекции животных, растений и микроорганизмов ОПК-2, ПК-15
33. Классификация мутаций ОПК-2, ПК-15
34. Методы селекции (отбор, гибридизация, мутагенез, полиплоидия, инбридинг, гетерозис) ОПК-2, ПК-15
35. Основные понятия экологии. Организм и среда ОПК-2, ПК-15
36. Методы определения состояния атмосферы, воды, почвы ОПК-2, ПК-15
37. Использование лишайников в качестве биоиндикаторов экологического состояния воздуха ОПК-2, ПК-15
38. Охрана природы: редкие виды грибов Тамбовской области ОПК-2, ПК-15
39. Охрана природы: редкие виды животных, растений и лишайников
40. Фитоиндикация почв в разных природных зонах. ОПК-2, ПК-15
41. Пищевые цепи и сети, трофические уровни. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии. ОПК-2, ПК-15
42. Биологические методы оценки экологического состояния воды ОПК-2, ПК-15
43. Роль живых организмов в образовании почвы. ОПК-2, ПК-15
44. Биосфера. ОПК-2, ПК-15
45. Ноосфера ОПК-2, ПК-15
46. Глобальные проблемы экологии ОПК-2, ПК-15
47. Альтернативные источники энергии ОПК-2, ПК-15
48. Сохранения биоразнообразия на планете. ОПК-2, ПК-15
49. Анатомия, физиология, гигиена человека: выделительная система. ОПК-2, ПК-15.
50. Анатомия, физиология, гигиена человека: кровеносная и лимфатическая системы. ОПК-2, ПК-15
51. Анатомия, физиология, гигиена человека: нервная система. ОПК-2, ПК-15
52. Анатомия, физиология, гигиена человека: органы чувств. ОПК-2, ПК-15
53. Анатомия, физиология, гигиена человека: пищеварительная система ОПК-2, ПК-15
54. Анатомия, физиология, гигиена человека: покровные ткани, опорно-двигательная система. ОПК-2, ПК-15
55. Анатомия, физиология, гигиена человека: система органов дыхания. ОПК-2, ПК-15
56. Анатомия, физиология, гигиена человека: эндокринная система. ОПК-2, ПК-15
57. Питание человека и его роль в метаболизме. Суточные нормы потребления энергии и веществ УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
58. Значение макро- и микроэлементов для растений, источники их поступления УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
59. Значение макро- и микроэлементов, витаминов для человека и животных, источники их поступления УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
60. Вредное влияние на здоровье человека алкоголя, никотина, наркотиков УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3

### **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, роли биологического разнообразия, как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом; основ биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов; особенностей строения и функции клетки эукариот; эволюционного учения, генетических и экологических основ эволюции; закономерностей функционирования биосферы и человека; глобальных экологических проблемах;</p> <p>- умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры;</p> <p>– владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии в объеме, необходимом для освоения биологических основ в экологии и природопользования; основными методиками исследования живых организмов, методами биологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	<p>Тестовые задания (35-40 баллов);</p> <p>реферат (9-10 баллов);</p> <p>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</p> <p>- умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</p> <p>- владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</p> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое</p>	<p>Тестовые задания (26-34 баллов);</p> <p>реферат (3-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (21-30 баллов).</p>

	мышление.	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает 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 деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	Тестовые задания (20-25 баллов); реферат (1-4 баллов); вопросы к зачету (14 - 20 баллов).
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 баллов).

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. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект): учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под редакцией Р. Сопера ; перевод с английского Ю. Л. Амченкова [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 1463 с. — ISBN 978-5-00101-665-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151477>

2. Биология: учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449746>

### 7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биология», для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. - Мичуринск, 2024.

2. Кирина И.Б. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Биология» для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06.



### **7.3. 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.

#### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. 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 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

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

6. 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)

7. 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)

### 7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система Консультант Плюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем Консультант Плюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

### 7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

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>

### 7.3.4. 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 Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный -	ООО «Новые облачные технологии»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?</a>	Контракт с ООО «Рубикон»

	Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	(Россия)		sphrase_id=2698444	от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 16.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. . [www.mcx.ru/](http://www.mcx.ru/) Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. . [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – Российская национальная библиотека.
5. . [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
6. . [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – Российская государственная библиотека....

### 7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://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>

### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная д.101)	
---	--

- 2/26)	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная д.101 - 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)</li> <li>2. Интерактивная доска (2101040205)</li> <li>3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K&lt;S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв.№ 21013400740)</li> <li>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</li> </ol>

Рабочая программа дисциплины «Биология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 998 (в ред. Приказа Минобрнауки России № 653 от 13.07.2017).

Автор: доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур  
Кирина И.Б.

Рецензент: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства

Сухарева Т.Н.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур протокол № 6 от 12 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 19апреля 2021 г.

Программа утверждена решением 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 садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена решением 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 садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур протокол № 11 от 13 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур протокол № 11 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии