Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=1208303732313536363839363 7, 1.2.643.3.131.1.1=1 20C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.17 21:45:15 +03'00'

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. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Биология почв

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) Агроэкология
Квалификация бакалавр

Мичуринск – 2023

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

Целями освоения дисциплины (модуля) «Биология почв» являются:

- определение роли живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Биология почв» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. (Б.1.О.13).

Изучение дисциплины (модуля) «Биология почв» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «История», «Математика», «Информатика», «Основы геофизики», «Химия», «Геология с основами геоморфологии», «Геодезия», «Общее почвоведение», «География почв», «Агрохимия».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Биология почв» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Основы земледелия», «Безопасность жизнедеятельности», «Механизация сельскохозяйственного производства», «Технология производства продукции растениеводства», «Плодоовощеводство».

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 «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;
- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;

- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;

- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ПКО-3 – Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.

ПКО-6 – Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.

ПКО-7 – Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений.

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-1. Способен осчуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1$_{УК-1}$ – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2$_{УК-1}$ – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3$_{УК-1}$ – Рассматривает воз-	Не может рассмотреть воз-	Слабо рассматривает возможные	Достаточно быстро рассматривает	Успешно рассматривает воз-

	можные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	можные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	можные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4$_{УК-1}$ – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	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	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	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5$_{УК-1}$ – 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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникацион-	ИД-1$_{ОПК-1}$ – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропоч-	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения

ных технологий		воведения			
ПКО-3. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	ИД-1$_{ПК-3}$ - Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Не участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Не всегда участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Достаточно часто участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Всегда участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
ПКО-6. Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	ИД-1$_{ПК-6}$ - Обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Не обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Не всегда обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Достаточно часто обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.	Всегда обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв.
ПКО-7. Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений.	ИД-1$_{ПК-7}$ - Проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Не проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, не разрабатывает и не реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Не всегда проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, не всегда разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Достаточно часто проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, часто разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.	Всегда проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, всегда разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов, основные группы почвенных организмов;

уметь:

- пользоваться лабораторным оборудованием для анализа активности почвенной биоты и других работ, связанных с почвенно-биологическим мониторингом;

владеть:

- способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции					
	УК-1	ОПК -1	ПКО -3	ПКО -6	ПКО -7	общее количество компетенций
Раздел 1. Основы биологии почв						
1. Вводная. Положение биологии почв в системе разделов почвоведения. История биологии почв.	+	+	+	+	+	5
2. Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия	+	+	+	+	+	5
Раздел 2. Почвенные организмы						
3. Высшие растения.	+	+	+	+	+	5
4. Почвенные водоросли.	+	+	+	+	+	5
5. Почвенные животные. Общая характеристика.	+	+	+	+	+	5
6. Почвенные простейшие.	+	+	+	+	+	5
7. Черви в почве. Основные группы почвенных червей.	+	+	+	+	+	5
8. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве.	+	+	+	+	+	5
9. Почвенные грибы. Лишайники.	+	+	+	+	+	5
10. Прокариоты. Вирусы и фаги.	+	+	+	+	+	5
11. Превращения важнейших биогенных элементов.	+	+	+	+	+	5
12.Биологические процессы в почвообразовании	+	+	+	+	+	5
13. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.	+	+	+	+	+	5

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные ед., - 108 акад. час.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	42	12
Аудиторные занятия, из них	42	12
Лекции	14	4
Практические занятия	28	8
Самостоятельная работа	39	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	12	30
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	22
выполнение индивидуальных заданий	10	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	7	20
Контроль	27	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел 1. Основы биологии почв			
1	Основные понятия и определения. Биология почв как наука о составе живого вещества почв, всесторонне охватывающая биологические аспекты почвоведения. Цели и задачи биологии почв. Основные разделы биологии почв. Объекты и методы биологии почв. Положение биологии почв в системе разделов почвенной науки и связь с ними. Основные этапы развития биологии почв.	1	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
2	Почвенная биота. Царства природы. Особенности становления современной таксономии живого мира. Экологические группы живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Эукариоты тканевые и одноклеточные. Распределение живых организмов по фазам почвы. Многообразие типов связей и взаимоотношений между представителями тех или иных царств живого мира в почвах.	1	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7

	Раздел 2. Почвенные организмы			
3	Высшие растения - основные первичные продуценты. Биологический круговорот (биомасса растений, опад, подстилка, количеством закрепленных в биомассе элементов и др.). Биомасса растений разных природных зон. Участие высших растений в почвообразовании.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
4	Общая характеристика почвенных водорослей. Группы почвенных водорослей. Морфологические особенности водорослей. Тип питания водорослей. Численность, видовое разнообразие и биомасса водорослей различных почв. Экологические особенности почвенных водорослей: Жизненные формы водорослей. Распределение водорослей по почвенному профилю. Особенности, позволяющие водорослям обитать в глубоких слоях почвы. Роль водорослей в почвообразовании. Водоросли как чувствительные показатели загрязнения почвы.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
5	Общая характеристика почвенных животных. Различные группы почвенных животных по их связи с почвой. Размерные и трофические группы почвенных животных. Приспособления к обитанию в почвенной среде.	2	0,5	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
6	Основные группы почвенных простейших и их общая характеристика. Биомасса в почвах. Особенности питания простейших различных групп.	1	0,5	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
7	Черви в почве. Основные группы. Общая характеристика: коловратки, нематоды, энхитреиды, дождевые черви. Экологические особенности. Распределение в толще почвенного профиля. Биомасса в различных почвах. Роль в почвообразовательном процессе и круговороте веществ, повышении плодородия почв.	1		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
8	Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве Основные группы. Общая характеристика. Биомасса в почве. Размерные группы. Особенности питания. Роль в почвообразовательном процессе и оструктуривании почв. Роль в биоиндикации условий местообитания.	1		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
9	Биологические процессы в почвообразовании. Разложение растительных остатков и формирование подстилки (роль надземных и подземных органов растений в формировании подстилки, переработка растительного опада в различных природных зонах). Обра-	2	0,5	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7

	зование и разложение гумуса. Направления в исследовании гумусообразования. Запасы гумуса в почвенном покрове Земли и в почвах различных природных зон. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.			
10	Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв. Почвенно-альгологическая индикация. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв (пестициды, тяжелые металлы, загрязнение почв нефтью и продуктами ее переработки, минеральные удобрения в высоких дозах, микробные загрязнения почв). Разработка принципов и методов ранней диагностики повреждения почвенной биоты - насущная задача биологии почв.	1	0,5	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
Итого:		14	4	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Микроскоп и его применение для рассматривания микробов.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
2	Знакомство с формами микробов.	2	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
3	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Подготовка посуды и питательных сред для стерилизации.	2	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
9	Постановка опытов по учету микроорганизмов в почве и воздухе.	1	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
3	Коллоквиум по теме: "Питательные среды. Методы стерилизации".	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
2,9	Определение микробного числа почвы и воздуха (анализ опытов). Идентификация микробов. Выделение бактерий в чистую культуру.	2	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
2	Окраска микробов по Граму. Проверка чистоты культуры.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
4	Постановка опытов по брожению молока и картофеля.	1	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
4	Анализ опытов по брожению молока и картофеля Модуль №1 «Морфология и систематика мик-	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7

	робов».			
6	Постановка опытов по разложению клетчатки и пектиновых веществ.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
6	Анализ опытов по брожению клетчатки и пектиновых веществ.	1	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
7	Постановка опытов по аммонификации, нитрификации, денитрификации.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
6	Анализ опытов по окислению клетчатки.	2	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
7	Анализ опытов по аммонификации. Постановка опытов по азотофиксации.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
7	Анализ опытов по нитрификации и денитрификации. Анализ опытов по азотофиксации.	2		УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
4,6,7	Знакомство с клубеньковыми бактериями. Модуль №2 «Физиология микроорганизмов. Превращения микробами азота и углерода»	1	1	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7
Итого:		28	8	

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	15
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	5	11
	Выполнение индивидуальных заданий	5	10
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	3	10
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	15
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	5	11
	Выполнение индивидуальных заданий	5	10
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	4	10
Итого:		39	92

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

1. Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Биология почв», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплины

4.7.1. Основные понятия и определения.

Физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов, основные группы почвенных организмов.

Биология почв как наука о составе живого вещества почв, всесторонне охватывающая биологические аспекты почвоведения. Цели и задачи биологии почв. Основные разделы биологии почв. Объекты и методы биологии почв. Положение биологии почв в системе разделов почвенной науки и связь с ними. Основные этапы развития биологии почв.

4.7.2. Почвенная биота.

Царства природы. Особенности становления современной таксономии живого мира. Экологические группы живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Эукариоты тканевые и одноклеточные. Распределение живых организмов по фазам почвы. Многообразие типов связей и взаимоотношений между представителями тех или иных царств живого мира в почвах.

4.7.3. Высшие растения - основные первичные продуценты.

Биологический круговорот (биомасса растений, опад, подстилка, количеством закрепленных в биомассе элементов и др.). Биомасса растений разных природных зон. Участие высших растений в почвообразовании.

4.7.4. Общая характеристика почвенных водорослей.

Группы почвенных водорослей. Морфологические особенности водорослей. Тип питания водорослей. Численность, видовое разнообразие и биомасса водорослей различных почв. Экологические особенности почвенных водорослей: Жизненные формы водорослей. Распределение водорослей по почвенному профилю. Особенности, позволяющие водорослям обитать в глубоких слоях почвы. Роль водорослей в почвообразовании. Водоросли как чувствительные показатели загрязнения почвы.

4.7.5. Общая характеристика почвенных животных.

Различные группы почвенных животных по их связи с почвой. Размерные и трофические группы почвенных животных. Приспособления к обитанию в почвенной среде.

4.7.6. Простейшие

Основные группы почвенных простейших и их общая характеристика. Биомасса в почвах. Особенности питания простейших различных групп.

4.7.7. Черви в почве.

Основные группы. Общая характеристика: коловратки, нематоды, энхитреиды, дождевые черви. Экологические особенности. Распределение в толще почвенного профиля. Биомасса в различных почвах. Роль в почвообразовательном процессе и круговороте веществ, повышении плодородия почв.

4.7.8. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве

Основные группы. Общая характеристика. Биомасса в почве. Размерные группы. Особенности питания. Роль в почвообразовательном процессе и оструктуривании почв. Роль в биоиндикации условий местообитания.

4.7.9. Биологические процессы в почвообразовании.

Разложение растительных остатков и формирование подстилки (роль надземных и подземных органов растений в формировании подстилки, переработка растительного опада в различных природных зонах). Образование и разложение гумуса. Направления в исследовании гумусообразования. Запасы гумуса в почвенном покрове Земли и в почвах различных природных зон. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.

4.7.10. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв. Почвенно-альгологическая индикация. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв (пестициды, тяжелые металлы, загрязнение почв нефтью и продуктами ее переработки, минеральные удобрения в высоких дозах, микробные загрязнения почв). Разработка принципов и методов ранней диагностики повреждения почвенной биоты - насущная задача биологии почв

Растительная и почвенная диагностика, меры по оптимизации минерального питания растений.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Биология почв» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно- семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный и раздаточный материал
Практические (лабораторные) занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

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, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Биология почв».

6.1. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) «Биология почв»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во

1	Основные понятия и определения. Биология почв как наука о составе живого вещества почв, всесторонне охватывающая биологические аспекты почвоведения. Цели и задачи биологии почв. Основные разделы биологии почв. Объекты и методы биологии почв. Положение биологии почв в системе разделов почвенной науки и связь с ними. Основные этапы развития биологии почв.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	5 2 2
2	Почвенная биота. Царства природы. Особенности становления современной таксономии живого мира. Экологические группы живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Эукариоты тканевые и одноклеточные. Распределение живых организмов по фазам почвы. Многообразие типов связей и взаимоотношений между представителями тех или иных царств живого мира в почвах.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	23 3 2
3	Высшие растения - основные первичные продуценты. Биологический круговорот (биомасса растений, опад, подстилка, количеством закрепленных в биомассе элементов и др.). Биомасса растений разных природных зон. Участие высших растений в почвообразовании.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	15 2 2
4	Общая характеристика почвенных водорослей. Группы почвенных водорослей. Морфологические особенности водорослей. Тип питания водорослей. Численность, видовое разнообразие и биомасса водорослей различных почв. Экологические особенности почвенных водорослей: Жизненные формы водорослей. Распределение водорослей по почвенному профилю. Особенности, позволяющие водорослям обитать в глубоких слоях почвы. Роль водорослей в почвообразовании. Водоросли как чувствительные показатели загрязнения почвы.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	23 2 2
5	Общая характеристика почвенных животных. Различные группы почвенных животных по их связи с почвой. Размерные и трофические группы почвенных животных. Приспособления к обитанию в почвенной среде.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	16 3 2
6	Основные группы почвенных простейших и их общая характеристика. Биомасса в почвах. Особенности питания простейших различных групп.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	18 2 2

7	Черви в почве. Основные группы. Общая характеристика: коловратки, нематоды, энхитреиды, дождевые черви. Экологические особенности. Распределение в толще почвенного профиля. Биомасса в различных почвах. Роль в почвообразовательном процессе и круговороте веществ, повышении плодородия почв.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	5 2 2
8	Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве Основные группы. Общая характеристика. Биомасса в почве. Размерные группы. Особенности питания. Роль в почвообразовательном процессе и оструктуривании почв. Роль в биоиндикации условий местообитания.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	23 3 2
9	Биологические процессы в почвообразовании. Разложение растительных остатков и формирование подстилки (роль надземных и подземных органов растений в формировании подстилки, переработка растительного опада в различных природных зонах). Образование и разложение гумуса. Направления в исследовании гумусообразования. Запасы гумуса в почвенном покрове Земли и в почвах различных природных зон. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	15 2 2
10	Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв. Почвенно-альгологическая индикация. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв (пестициды, тяжелые металлы, загрязнение почв нефтью и продуктами ее переработки, минеральные удобрения в высоких дозах, микробные загрязнения почв). Разработка принципов и методов ранней диагностики повреждения почвенной биоты - насущная задача биологии почв.	УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7	Тест Темы рефератов Вопросы для зачета	23 2 2

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

2. Высшие растения, их связь с почвообразованием. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

3. Почвенные водоросли. Особенности использования ими почвы как среды обитания. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

4. Почвенные животные. Общая характеристика. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

5. Почвенные простейшие, их связь с почвой. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

6. Черви в почве. Основные группы почвенных червей. Роль червей в почвообразовательном процессе. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

7. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве. Роющая деятельность. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

8. Почвенные грибы. Лишайники. Их связь с почвообразованием. Лихеноиндикация. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

9. Прокариоты. Вирусы и фаги. Участие микроорганизмов в почвообразовательном процессе. Вирусные заболевания растений. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

10. Цикл углерода. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

11. Круговорот азота. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

12. Разложение растительных остатков и формирование подстилки. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

13. Образование и разложение гумуса. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

14. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

15. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

16. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

17. Методы исследования биологической активности почв. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7).

18. Физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7)

19. Основные группы почвенных организмов. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7)

20. Растительная и почвенная диагностика, меры по оптимизации минерального питания растений. (УК-1, ОПК-1, ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7)

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)
Продвинутый (75-100 баллов) – «зачтено»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности биологии почв, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов, основные группы почвенных организмов; - полное умение пользоваться лабораторным оборудованием для анализа активности почвенной биоты и	Контрольные работы (30-40 баллов); Реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).

	других работ, связанных с почвенно-биологическим мониторингом; - полное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.	
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности биологии почв, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов, основные группы почвенных организмов; - умение пользоваться лабораторным оборудованием для анализа активности почвенной биоты и других работ, связанных с почвенно-биологическим мониторингом; - владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.	Контрольные работы (30-40 баллов); Реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).
Пороговый (35-49 баллов) – «зачтено»	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности биологии почв, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов, основные группы почвенных организмов; - поверхностное умение пользоваться лабораторным оборудованием для анализа активности почвенной биоты и других работ, связанных с почвенно-биологическим мониторингом; - поверхностное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.	Контрольные работы (14-19 баллов); Реферат (3-6 баллов); вопросы к зачету (18 - 24 баллов).

Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	- незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Контрольные работы (менее 0-13 баллов); Реферат (0-4); вопросы к зачету (менее 0-17 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 (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. Почвоведение: учебник для академического бакалавриата / К.Ш. Казеев [и др.]; отв. Ред. К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 427 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-06058-4.

2. Степанцова Л.В. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биология почв», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» – Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Костычев, П.А. Почвоведение / П.А. Костычев; под. Ред. В.Р. Вильямса. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 315 с. – (Серия: Антология мысли). – ISBN 978-5-534-07567-0.

2. Вильямс, В.Р. Почвоведене. Избранные сочинения / В.Р. Вильямс. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 344 с. – (Серия: Антология мысли). – ISBN 978-5-534-07117-7.

3. Казеев, К.Ш. Почвоведение. Практикум: учеб. пособие для академического бакалавриата / К.Ш. Казеев, С.А. Тищенко, С.И. Колесников. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 257 с. - (Серия: Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04250-4.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно работ по дисциплине «Биология почв», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

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 плоскопечатного 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

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	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - 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.antiplagiaus.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	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум http://www. rucont
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета http://ebs.rgazu.ru

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoardhttps://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 Биология почв

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1$_{УК-1}$ ИД-2$_{УК-1}$
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg	

текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	4. Проекционный экран Lumien	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)	1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. pH-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учеб-	1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);	

но-исследователь-ская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернацио-нальная, дом № 101, 3/207)	3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудито-рия для проведе-ния занятий се-минарского типа, курсового проек-тирования (вы-полнения курсо-вых работ), груп-повых и индиви-дуальных кон-сультаций, теку-щего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональ-ная, дом № 101, 3/210)	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)	1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический спра-вочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электрон-ный периодический справочник «Си-стема ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный пери-одический справочник «Система ГА-РАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.

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"AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 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.	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Рабочая программа дисциплины «Биология почв» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.07.2017

Автор: Степанцова Л.В. профессор, кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор биологических наук

Рецензент: Бабич Н.Н. доцент кафедры технологии, производства, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат сельскохозяйственных наук

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии 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 № 10 от 26 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

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

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

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

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