

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии
Высшая школа биологии



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной деятельности КФУ

 Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Специализированный практикум по основам земледелия и агрохимии

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Мостякова А.А. (кафедра ботаники и физиологии растений, Центр биологии и педагогического образования), AAMostyakova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук, в том числе междисциплинарные исследования и в области агрохимии

Должен уметь:

формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, в том числе междисциплинарных, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку и в области агрохимии

Должен владеть:

фундаментальными биологическими и современными методологическими подходами для решения научных задач, в том числе междисциплинарных и в области агрохимии

Должен демонстрировать способность и готовность:

Готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам агрономии, защиты растений, селекции и генетики применяемые в ландшафтном дизайне, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства. Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизводства плодородия почв. Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве. Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы

экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.N.01 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биология растений и ландшафтный дизайн)" и относится к факультативным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

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

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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Агрохимия научная основа интенсификации земледелия. Питания растений и приемы его регулирования.	1	2	0	0	0	0	0	2
2.	Тема 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием и применением удобрений. Химическая мелиорация почв.	1	2	0	0	0	0	0	2
3.	Тема 3. Теоретические основы обработки почвы. Основные понятия и определения. Задачи обработки почвы при различных уровнях интенсификации земледелия.	1	2	0	0	0	0	0	2
4.	Тема 4. Классификация, состав и особенности применения минеральных удобрений. Классификация и состав удобрений. Виды удобрений. Значение органических удобрений. Особенности применения удобрений.	1	2	0	0	0	0	0	2
5.	Тема 5. Методы изучения физических и физико-механических свойств почвы. Строение и плотность пахотного слоя.	1	0	0	2	0	0	0	2
6.	Тема 6. Физико-механические свойства почвы. Определение пластичности почвы по методу Аттерберга.	1	0	0	2	0	0	0	2
7.	Тема 7. Ресурсосберегающие почвозащитные технологии обработки почв. 1. Научное обоснование минимализации обработки почвы, ее приемы и пути. 2. Ресурсосберегающие системы обработки почвы. 3. Обработка почв подверженных водной и ветровой эрозии.	1	2	0	0	0	0	0	2
8.	Тема 8. Основы питания растений. Органические удобрения, их виды и технологии применения. 1. Значения удобрений в повышении плодородия почвы и повышении урожайности. 2. Химический состав растений. 3. Роль основных элементов питания. 4. Классификация удобрений. 5. Виды органических удобрений. Нормы, способы и технология их внесения под различные культуры	1	0	0	2	0	0	0	2
9.	Тема 9. Удобрения и их применение в земледелии. 1. Основы питания растений. Органические удобрения, их виды и технологии применения. 2. Минеральные удобрения, их виды и применение	1	2	0	0	0	0	0	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
10.	Тема 10. Плодородие почвы и его воспроизводство. 1. Виды почвенного плодородия 2. Показатели плодородия: агрофизические, агрохимические, агро-биологические, экологические. 3. Воспроизводство плодородия разных типов почв. 4. Оптимальные параметры плодородия почвы. 5. Окультуривание почв. 6. Основные генетические типы почв	1	2	0	0	0	0	0	2
11.	Тема 11. Минеральные удобрения, их виды и применение. 1. Минеральные удобрения, их виды. Технология хранения и применения. 2. Известковые удобрения, их виды и условия применения. 3. Нормы, сроки, способы и технология внесения. Расчет норм удобрений. 4. Экология и удобрения. Экономическая оценка применения удобрений	1	2	0	0	0	0	0	2
12.	Тема 12. Распознавание минеральных удобрений и расчет норм удобрений на планируемый урожай полевых культур	1	2	0	0	0	0	0	2
13.	Тема 13. Описание профиля основных типов почв по морфологическим признакам	1	0	0	2	0	0	0	2
14.	Тема 14. Расчет норм внесения органических и минеральных удобрений на планируемую урожайность балансовым методом.	1	0	0	2	0	0	0	2
15.	Тема 15. Расчет баланса органического вещества в почве.	1	0	0	2	0	0	0	2
16.	Тема 16. Проектирование почвозащитных мероприятий в системе земледелия	1	0	0	2	0	0	0	2
17.	Тема 17. Определение влажности почвы и запасов продуктивной влаги в почве, их оценка.	1	0	0	2	0	0	0	2
18.	Тема 18. Определение гранулометрического состава почвы по методу М.М. Филатова	1	0	0	2	0	0	0	2
	Итого		18	0	18	0	0	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Агрохимия научная основа интенсификации земледелия. Питания растений и приемы его регулирования.

Агрохимия изучает круговорот питательных веществ в земледелии и питание растений, а также способы их регулирования для повышения урожая и улучшения его качества путем рационального и экологически безопасного применения удобрений. Питания растений и приемы его регулирования. Важнейшим свойством почвы, обеспечивающим объективную

возможность интенсификации земледелия, является ее плодородие, т. е.

способность обеспечить растения земными факторами жизни в оптимальных количествах. Оно тем выше, чем выше степень окультуренности пахотного

слоя почвы. Плодородие почв является основой устойчивого развития аграрного комплекса при любых погодных условиях

Тема 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием и применением удобрений. Химическая мелиорация почв.

Состав почвы. Роль газовой, жидкой и твердой части почвы в питании растений и трансформации удобрений. Минеральные и органические части почвы как источники элементов питания. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы. Химические соединения почвы, содержащие элементы питания растений. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия. Содержание питательных элементов и их доступность растениям в разных почвах. Потенциальное и актуальное плодородие почвы, группировка почв по уровню актуального плодородия. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного актуального плодородия почвы.

Тема 3. Теоретические основы обработки почвы. Основные понятия и определения. Задачи обработки почвы при различных уровнях интенсификации земледелия.

Способы и приемы повышения эффективности известкования. Химическая мелиорация солонцов основное условие повышения плодородия почв со щелочной реакцией. Гипсование как мера улучшения солонцов. Изменения, вызываемые в почве гипсом. Эффективность гипсования. Основные материалы, применяемые для гипсования почв. Дозы, сроки и способы внесения гипса. Другие способы, используемые для мелиорации солонцовых почв. Удобрение гипсом бобовых трав. Приемы повышения эффективности гипсования.

Тема 4. Классификация, состав и особенности применения минеральных удобрений. Классификация и состав удобрений. Виды удобрений. Значение органических удобрений. Особенности применения удобрений.

Понятие об удобрениях. Виды и формы удобрений. Действующее вещество и дозы удобрений. Понятие о сроках и способах внесения.

Классификация удобрений. Удобрения местные и промышленные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия/Особенности применения удобрений. Система применения удобрений и охрана окружающей среды. Система применения удобрений в севообороте. Применение удобрений и охрана окружающей среды.

Тема 5. Методы изучения физических и физико-механических свойств почвы. Строение и плотность пахотного слоя.

Традиционные методы определения

физических свойств почвы: структурного и агрегатного

анализа, гранулометрического состава, плотности и пороз-

ности, видов влажности и физико-механических свойств

почвы. Физические свойства почвы и их влияние на плодородие в большой степени зависят от ее агрегатного состояния. В главе 4 рассмотрена структура почвы как ее морфологический признак. При изучении физических свойств необходимо знать характеристику структуры с точки зрения агрономии.

Агрономически ценной структурой является комковатая и зернистая структура верхних горизонтов почвы размером от 0,25 до 10 мм, обладающая водопрочностью и связностью.

Тема 6. Физико-механические свойства почвы. Определение пластичности почвы по методу Аттерберга.

Определения пластичных свойств грунта шведский исследователь А.А. Аттерберг предложил выделять некоторые влажности глинистых грунтов, при которых происходит заметное изменение их консистенции и физико-механическое состояние. Границами консистенции по Аттербергу являются: предел текучести, разделяющий жидкое состояние от пластичного состояния, предел пластичности, разделяющий пластичное состояние от полу твердого. Пределы выражаются в процентах содержания влаги к весу сухого образца. Мерой соответствующей консистенции может служить способность почвы оказывать сопротивление проникновению металлического тела различной формы.

Тема 7. Ресурсосберегающие почвозащитные технологии обработки почв. 1. Научное обоснование минимализации обработки почвы, ее приемы и пути. 2. Ресурсосберегающие системы обработки почвы. 3. Обработка почв подверженных водной и ветровой эрозии.

Ресурсосберегающие обработки почвы в соответствующих условиях обеспечивают практически равный урожай зерновых культур в сравнении с традиционной вспашкой на глубину 20-22 см, в 2 раза и больше менее энергоемки борьбы с ветровой эрозией. Буферные полосы и кулисы на высокостеблевых растениях и их обоснование Способы передвижения частиц при пороговой скорости ветра. Влияние ландшафта на размеры эрозии, подтипы ветровой эрозии. Основные почвозащитные мероприятия. Агротехнические меры.

Тема 8. Основы питания растений. Органические удобрения, их виды и технологии применения 1. Значения удобрений в повышении плодородия почвы и повыше-нии урожайности 2. Химический состав растений 3. Роль основных элементов питания 4. Классификация удобрений 5. Виды органических удобрений. Нормы, способы и технология их внесения под различные культуры

Органические удобрения содержат азот, фосфор, калий, кальций и другие элементы питания растений. Органические удобрения животного и растительного происхождения, которые, разлагаясь, образуют минеральные вещества. Органические удобрения благотворно влияют на водное и воздушное питание растений, способствуют развитию почвенных бактерий и микроорганизмов, которые живут в симбиозе с корнями овощных культур и помогают им получить доступные питательные элементы.

Тема 9. Удобрения и их применение в земледелии. 1. Основы питания растений. Органические удобрения, их виды и технологии применения. 2. Минеральные удобрения, их виды и применение

Классификация удобрений по химическому составу и способу производства. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия. Применение удобрений необходимо для устранения недостатка того или иного элемента питания растений.

В зависимости от доступных форм элементов питания, то применяют удобрения.

Тема 10. Плодородие почвы и его воспроизводство. 1. Виды почвенного плодородия 2. Показатели плодородия: агрофизические, агрохимические, агро-биологические, экологические. 3. Воспроизводство плодородия разных типов почв. 4. Оптимальные параметры плодородия почвы. 5. Окультуривание почв. 6. Основные генетические типы почв

Две формы плодородия - потенциальную, или естественную, и эффективную. Потенциальная форма плодородия создается природой под влиянием различных факторов почвообразования. Оно зависит от типа почвы, механического состава, физических и химических свойств, запасов гумуса и других условий. Естественным плодородием обладают целинные и залежные земли. Эффективная форма плодородия проявляется при применении орудий обработки для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных растений. Плодородие становится свойством самой почвы, создается новый уровень плодородия, являющийся не только продуктом природы, но и продуктом труда человека.

Тема 11. Минеральные удобрения, их виды и применение. 1. Минеральные удобрения, их виды. Технология хранения и применения. 2. Известковые удобрения, их виды и условия применения. 3. Нормы, сроки, способы и технология внесения. Расчет норм удобрений. 4. Экология и удобрения. Экономическая оценка применения удобрений

Понятие, значение химической мелиорации почв. Виды почвенной кислотности, их значение при применении удобрений. Отношение различных сельскохозяйственных культур к кислотности почв и известкованию. Действие известкования на развитие сельскохозяйственных культур и свойства почвы. Известковые удобрения. Установление степени нуждаемости почв в известковании и расчет доз извести. Способы и сроки внесения известковых удобрений в почву. Место внесения извести в севооборотах. Особенности

известкования в различных севооборотах.

Тема 12. Распознавание минеральных удобрений и расчет норм удобрений на планируемый урожай полевых культур

При определении норм внесения удобрений учитывают величину планируемого урожая, вынос элементов питания растениями, содержание в почве доступных для растений питательных элементов, тип и гранулометрический состав почвы.

Необходимо учитывать достигнутую урожайность в регионе, ресурсы климата и естественного плодородия почв.

Тема 13. Описание профиля основных типов почв по морфологическим признакам

Под строением почвы в целом понимают общий внешний облик полного почвенного профиля, сложенный из генетических почвенных горизонтов, различных по цвету, механическому составу, макро- и микроструктуре, сложению, включениям, новообразованиям и другим морфологическим признакам. Строение почвы определено типом почвообразования и является внешним выражением ее, четко отражая различия почв, подтипов, видов и разновидностей почв. Одним из основных морфологических признаков почвы является характер строения почвенного профиля.

Тема 14. Расчет норм внесения органических и минеральных удобрений на планируемую урожайность балансовым методом.

Норма расчета внесения минеральных удобрений на различные почвы, в которых содержится разное количество минеральных веществ, с различной кислотностью, и под различные сельскохозяйственные культуры. Функциональной особенностью программного продукта является анализ почвенной пробы, выдача соответствующих результатов и указание на карте участка и необходимого количества питательных веществ, которые нужно внести. Такая программа позволяет исследовать почвы и вносить минеральные удобрения в точных количествах.

Тема 15. Расчет баланса органического вещества в почве.

Под балансом гумуса в почве понимают разницу между его поступлением и расходом за одинаковый промежуток времени. Выделяют три типа баланса :

бездефицитный - когда расходы гумуса пополняются его новообразованием;

положительный - новообразование гумуса превышает его расходы на минерализацию;

отрицательный (дефицитный) - расходы гумуса превышают его новообразования.

Определение баланса гумуса и потребности в органических и минеральных удобрениях проводится путем сопоставления приходных и расходных частей. Баланс гумуса рассчитывается по разнице между суммарной средневзвешенной величине вновь вследствие гумификации растительных остатков гумуса, и минерализованного с учетом потерь на эрозию в пределах допустимой величины.

Тема 16. Проектирование почвозащитных мероприятий в системе земледелия

При разработке комплекса мер по борьбе с эрозией почв следует руководствоваться указаниями по проектированию противоэрозионных мероприятий, изложены основные принципы проектирования противоэрозионных мероприятий: В зонах проявления водной эрозии почвозащитные мероприятия проектируют и проводят в границах водосборных бассейнов в следующей последовательности: от водораздела до подножия склона, от водораздельной линии овражно-балочной системы до ее устья. В зонах проявления ветровой эрозии комплекс противоэрозионных мероприятий должен охватывать весь эрозионный район (группу взаимосвязанных хозяйств или административных районов).

Тема 17. Определение влажности почвы и запасов продуктивной влаги в почве, их оценка.

Влажности почвы в огромной степени зависит напряженность биологических процессов, а также рост и развитие зеленых растений. Для культуры для создания 1 г сухого вещества потребляют до 1000 г воды. С водой в растения поступают элементы минерального питания. Растения нормально развиваются только при постоянном и достаточном количестве влаги в почве.

Недостаток влаги в почве ведет к угнетению растений вплоть до их гибели.

Вреден и избыток влаги в почве, поскольку при этом ухудшается ее воздушный режим, что оказывает отрицательное влияние на растения и жизнедеятельность аэробных микроорганизмов.

Тема 18. Определение гранулометрического состава почвы по методу М.М. Филатова

Существующие способы подготовки грунта к гранулометрическому анализу

можно разделить на три группы: механические, химические, физико-химические. Механическим способом относятся взбалтывание грунта с водой,

растирание и кипячение. Физико-химические методы подготовки состоят в насыщении грунта. Химическая подготовка состоит в разрушении карбонатов и органических веществ, обладающих цементирующими свойствами. Разрушение карбонатов обычно достигается обработкой соляной кислотой, а органических веществ - перекисью водорода. При химической подготовке происходит наиболее глубокое изменение состава грунта, некоторые составные его части растворяются и, следовательно, не могут быть учтены при гранулометрическом анализе.

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

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

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

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

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

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

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

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

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

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

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

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

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

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

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

<http://e-library.ru> - <http://mcx.ru/>

<https://сельхозпортал.pf/articles/osnovy-rastenievodstva/> - <https://сельхозпортал.pf/articles/osnovy-rastenievodstva/>

<http://www.biblioclub.ru.> - <http://agro.tatarstan.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Изучение дисциплины включает: - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - знакомство с Интернет-источниками; - подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы); - подготовку и написание рефератов; - выполнение контрольных работ; - ответы на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. Материал, законспектированные на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ практических занятий выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине. На выполнение лабораторной работы отводится 2 академических часа. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ. Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие: - на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; - полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования; - при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам); - в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента. Для проверки академической активности и качества работы студента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель. К лабораторным работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа проводится с целью: <input type="checkbox"/> систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; <input type="checkbox"/> углубления и расширения теоретических знаний; <input type="checkbox"/> формирования умений использовать специальную литературу; <input type="checkbox"/> развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности; <input type="checkbox"/> формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; <input type="checkbox"/> развития исследовательских умений. Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося. Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: - самоконтроль и самооценка обучающегося; - контроль и оценка со стороны преподавателя.</p>
зачет	<p>Итоговый контроль. Для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен ЗАЧЕТ, на котором студентам необходимо ответить на вопросы зачетных вопросов. Зачтено по зачету является итоговой по курсу и проставляется в приложении к диплому. При ответе на зачете необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.</p>

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

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

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

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

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

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

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

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

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

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Биология растений и ландшафтный дизайн".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
*ФТД.N.01 Специализированный практикум по основам земледелия
и агрохимии*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683> (дата обращения: 12.02.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Земледелие : учебник / под ред. проф. Г.И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 608 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006296-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908862> (дата обращения: 12.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Горбылева, А. И. Почвоведение : учеб. пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский ; под ред. А.И. Горбылевой. - 2-е изд., перераб. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2016. - 400 с., [2] л. ил. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005677-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558483> (дата обращения: 12.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 390 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842525> (дата обращения: 12.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение с основами геологии : учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006240-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941763> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав : учебное пособие / В. С. Рубец, В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин, О. А. Буко. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-1744-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211760> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Штерншис, М. В. Биологическая защита растений : учебник для вузов / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 332 с. - ISBN 978-5-8114-9501-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195535> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Почвенная и растительная диагностика: учебное пособие / Сигида М.С., Лобанкова О.Ю., Есаулко А.Н. - Москва : СтГАУ - 'Агрус', 2017. - 128 с.: ISBN 978-5-9596-1379-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976624> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия : монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов, С.А. Гаврилова. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 173 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/1506. - ISBN 978-5-16-008982-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911160> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
5. Земледелие : учебник / под ред. проф. Г.И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 608 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006296-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908862> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

6. Земледелие: практикум : учебное пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683> (дата обращения: 12.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
ФТД.N.01 Специализированный практикум по основам земледелия
и агрохимии

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

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010
Браузер Mozilla Firefox
Браузер Google Chrome
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
Kaspersky Endpoint Security для Windows

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

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.