

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Агрохимия

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение
Профиль подготовки: Агроинформатика и цифровые агротехнологии
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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): старший преподаватель, к.н. Рыжих Л.Ю. (кафедра почвоведения, отделение природопользования), LJ.Ryzhih@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Смирнова Е.В. (кафедра почвоведения, отделение природопользования), Elena.Smirnova@kpfu.ru ; Кадырова Резеда Габдулловна ; Кадырова Резеда Габдулловна

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-2	Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения;
ПК-8	Обладает теоретическими знаниями и умениями составления проектов и практических рекомендаций в области почвоведения и агрохимии, направленных на рациональное использование почв, охраны почвенного покрова, сохранения и восстановления почвенного плодородия, рекультивации загрязненных и деградированных земель, организации почвенно-экологического мониторинга;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения при выявлении влияния действия различных видов и форм удобрений на урожай и качество сельскохозяйственной продукции.

теоретические основы составления проектов и практических рекомендаций по агрохимическим характеристикам почвы.

Должен уметь:

использовать в профессиональной деятельности обоснования рациональной системы удобрений в севооборотах. анализировать изменения почвенного плодородия, направленные на рациональное использование почв.

Должен владеть:

навыками расчета удобрений под различные сельскохозяйственные культуры в профессиональной деятельности. навыками составления проектов и практических рекомендаций при разработке системы удобрений по балансу элементов питания.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.29 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.02 "Почвоведение (Агроинформатика и цифровые агротехнологии)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 61 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 47 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Предмет, задачи и методологические основы дисциплины. История развития взглядов на питание растений и формирование агрохимии как науки. Теория питания растений	5	6	0	0	0	5	0	15
2.	Тема 2. Азотные, фосфорные и калийные удобрения. Комплексные удобрения	5	6	0	0	0	5	0	16
3.	Тема 3. Органические удобрения. Магниево- и серосодержащие удобрения. Микроудобрения.	5	6	0	0	0	0	0	8
4.	Тема 4. Химический анализ растений. Подготовка образцов растений к химическому анализу. Определение сухого вещества и гигроскопической влаги в воздушно-сухой пробе.	5	6	0	0	0	2	0	5
5.	Тема 5. Определение "сырой" золы.	5	0	0	0	0	2	0	3
6.	Тема 6. Определение содержания кальция и магния в растениях комплексометрическим методом после сухого озоления	5	0	0	0	0	2	0	
7.	Тема 7. Мокрое озоление растительного материала по Гинзбург и определение азота, фосфора и калия	5	0	0	0	0	2	0	
8.	Тема 8. Определение калия и натрия в растениях методом пламенной фотометрии	5	0	0	0	0	2	0	
9.	Тема 9. Определение "сырой" клетчатки в растениях	5	0	0	0	0	2	0	
10.	Тема 10. Анализ удобрений. Определение важнейших минеральных удобрений по качественным реакциям	5	0	0	0	0	2	0	
11.	Тема 11. Определение содержания азота в аммиачных удобрениях: формалиновый метод и метод открытого кипячения	5	0	0	0	0	4	0	
12.	Тема 12. Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях.	5	0	0	0	0	2	0	
13.	Тема 13. Количественный анализ простых и комплексных калийсодержащих удобрений методом пламенной фотометрии.	5	0	0	0	0	4	0	
14.	Тема 14. Химическая мелиорация почв. Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования.	5	0	0	0	0	2	0	

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Само- стоя- тель- ная ра- бота	
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего		Лабора- торные в эл. форме
Итого			24	0	0	0	36	0	47

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет, задачи и методологические основы дисциплины. История развития взглядов на питание растений и формирование агрохимии как науки. Теория питания растений

Предмет, задачи и методы агрохимической науки. Состояние и перспективы химизации земледелия в России. История развития взглядов на питание растений: в античной Греции, Бернар Палисси, Глаубер, М.В.Ломоносов, Пристли, Ингенгауз, Сенебье, Валериус, А.Н.Энгельгард, П.А.Костычев, Д.Н.Прянишников, В.Р.Вильямс, К.К.Гедройц, П.С.Коссович. Современный период развития агрохимии. Химический состав растений: сахара, крахмал, пектиновые вещества, гемицеллюлоза, лигнин, жиры, белки, другие азотистые соединения. Питание растений: воздушное, корневое. Функция макроэлементов и микроэлементов в растениях, способы их поступления. Содержание азота, фосфора и калия в органах растений, их состав. Роль азота, фосфора и калия в росте и развитии растений. Симптомы недостатка азота, фосфора и калия в растениях. Роль кальция, магния, серы, железа, бора, кобальта, марганца, молибдена, меди и цинка в метаболизме растений. Симптомы недостатка микроэлементов в растениях.

Тема 2. Азотные, фосфорные и калийные удобрения. Комплексные удобрения

Группы азотных удобрений: нитратные удобрения (селитры), содержащие азот в нитратной форме; аммонийные и аммиачные удобрения (твердые и жидкие, содержащие азот в аммонийной или аммиачной форме); аммонийно-нитратные удобрения (азот находится в аммонийной и нитратной форме); удобрение, в которое азот входит в амидной форме (мочевина, или карбамид). Производство различных азотных удобрений путем получения синтетического аммиака из молекулярного азота и водорода. Влияние форм азотных удобрений на урожай растений и плодородие почвы. Пути снижения потерь и повышения эффективности азотных удобрений. Три группы фосфорных удобрений в зависимости от растворимости и доступности для растений. Удобрения, содержащие фосфор в водорастворимой форме: суперфосфат простой и суперфосфат двойной. Удобрения, фосфор которых нерастворим в воде, но растворим в слабых кислотах или в щелочном растворе цитрата аммония, - преципитат, томасшлак, термофосфаты, обесфторенный фосфат. Удобрения, нерастворимые в воде и плохо растворимые в слабых кислотах: фосфоритная мука и костяная мука. Источники получения фосфорных удобрений: природные фосфорсодержащие руды (фосфориты и апатиты) и богатые фосфором отходы металлургической промышленности (томасшлак, мартеновские шлаки). Ассортимент фосфорных удобрений. Влияние форм фосфорных удобрений на урожай растений и плодородие почвы. Доступный калий в почвах. Основные формы соединения калия содержащиеся в почве (по степени подвижности и доступности для растений): калий, входящий в состав прочных алюмосиликатных минералов (полевых шпатов (ортоклаза) и слюд (мусковита, биотита)); калий обменный, поглощенный почвенными коллоидами; водорастворимый калий представленный различными солями, растворимыми в почвенной влаге. Причины доступности калия для растений. Ассортимент калийных удобрений в нашей стране. условия эффективного применения калийных удобрений.

Тема 3. Органические удобрения. Магниевые и серосодержащие удобрения. Микроудобрения.

Виды органических удобрений: навоз, торф, навозную жижу, птичий помет, фекалии, различные компосты, солому, зеленое удобрение. Состав органических удобрений. Причины и способы применения навоза или других органических удобрений. Способы и условия накопления, хранения органических удобрений. Использование земли для компостирования навоза. Приемы выращивания, формы и эффективность применения зеленых удобрений.

Тема 4. Химический анализ растений. Подготовка образцов растений к химическому анализу. Определение сухого вещества и гигроскопической влаги в воздушно-сухой пробе.

Подготовка образцов растений к химическому анализу. Средний образец, аналитическая проба. Подготовка образцов растений к химическому анализу. Правила подготовки. Определение сухого вещества и гигроскопической влаги в воздушно-сухой пробе. Принцип определения основан на высушивании растительного материала. Вычисление коэффициента пересчета на сухое вещество.

Тема 5. Определение "сырой" золы.

Определение сырой золы методом сухого озоления растительного материала. Для извлечения зольных элементов растений прибегают к сжиганию растительного вещества. Принцип метода основан на сжигании его в муфельной печи при постепенном повышении температуры от комнатной до постоянного веса. Необходимо строго соблюдать постепенность озоления.

Тема 6. Определение содержания кальция и магния в растениях комплексометрическим методом после сухого озоления

Определение в золе после сухого сжигания кальция и магния комплексонометрическим методом. Принцип основан на образовании устойчивых комплексов при взаимодействии ионов кальция с трилоном Б. Содержание кальция и магния устанавливают титрование исследуемого раствора золы с трилоном Б в присутствии мурексида.

Тема 7. Мокрое озоление растительного материала по Гинзбург и определение азота, фосфора и калия

Отбор растительной пробы. Фиксация растительного материала. Размол растительных образцов и их хранение. Мокрое озоление растительного материала по Гинзбург и определение азота, фосфора и калия из одной вытяжки. В основу метода положены реакции гидролиза и окисления

органических веществ растений смесью серной и хлорной кислот в соотношении 10:1 при нагревании. Основным окислителем является хлорная кислота.

Тема 8. Определение калия и натрия в растениях методом пламенной фотометрии

Отбор растительной пробы. Фиксация растительного материала. Размол растительных образцов и их хранение. Мокрое озоление растительного материала по методу А.Н. Лебединцева. Определение содержания калия, натрия в растениях после сухого и мокрого озоления пламенно-фотометрическим методом. Правила работы на пламенном фотометре.

Тема 9. Определение "сырой" клетчатки в растениях

Определение "сырой" клетчатки в растениях. Метод основан на предварительной обработке навеска растительного материала серной кислотой, щелочью, спиртом и эфиром. Серная кислота гидролизует нерастворимые углеводы в моносахариды, а также переводит в раствор амидные соединения, амины, алколоиды и часть минеральных веществ. Щелочь переводит в растворимое состояние белковые вещества, удаляет жир и растворяет нерастворимые кислотой гемицеллюлозу и лигнин. Спирт и эфир извлекают смолы, дубильные вещества, остатки жира, воска и частично белок.

Тема 10. Анализ удобрений. Определение важнейших минеральных удобрений по качественным реакциям

Определение важнейших минеральных удобрений. Принцип определения основывается на целом комплексе, по качественным реакциям и свойствам удобрений: цвет, строение, влажность, растворимость, реакция со щелочью, реакция с хлоридом бария, поведение на раскаленном угле, реакция с кислотой, реакция с шавелевокислым аммонием.

Тема 11. Определение содержания азота в аммиачных удобрениях: формалиновый метод и метод открытого кипячения

Определение содержания азота в аммиачных удобрениях: формалиновый метод и метод открытого кипячения. Принцип определения формалинового метода основан на количественном связывании аммиака с формалином. Метод открытого кипячения основан на вытеснении аммиака из раствора удобрения щелочью при кипячении.

Тема 12. Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях.

Количественный анализ усвояемой фосфорной кислоты в простых и сложных фосфорных удобрениях. Метод основан на извлечении лимоннокислым аммонием фосфорной кислоты, растворимой в слабых кислотах. Одновременно извлекается и воднорастворимая фосфорная кислота, поэтому усвояемой содержится всегда больше, чем воднорастворимой.

Тема 13. Количественный анализ простых и комплексных калийсодержащих удобрений методом пламенной фотометрии.

Количественный анализ простых и комплексных калий содержащих удобрений методом пламенной фотометрии, который является одной из разновидностей эмиссионного спектрального анализа. Принцип метода основан на том, что при воздействии энергии извне атомы переходят в возбужденное состояние, после быстро возвращаясь к первоначальному состоянию, при этом излучая энергию.

Тема 14. Химическая мелиорация почв. Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования.

Определение общей нейтрализующей способности известковых удобрений методом титрования. Принцип определения данного метода основан на взаимодействии известки с соляной кислотой, при котором образуются нейтральные хлориды кальция и магния. Избыток соляной кислоты оттитровывают щелочью и по количеству свободной кислоты, связанной основаниями. По количеству оснований вычисляют содержание суммы окисей.

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

Атлас Республики Татарстан - <http://tatart.net/atlas-respubliki-tatarstan-vpervye-vyshel-v-svet-v-nyneshnem-godu/>

Сайт министерства земельных и имущественных отношений РТ - <http://mzio.tatar.ru/>

Сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ - <http://agro.tatar.ru/>

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 планируемыми результатами 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)

Атлас Республики Татарстан - <http://tatart.net/atlas-respubliki-tatarstan-vpervye-vyshel-v-svet-v-nyneshnem-godu/>

Карты Республики Татарстан - <http://karta.turizm kazan.ru/>

Сайт министерства земельных и имущественных отношений РТ - <http://mzio.tatar.ru/>

Сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ - <http://agro.tatar.ru/>

Электронная библиотека МГУ - http://www.pochva.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d;

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция это устное изложение информации, выстроенное по строго определенной логической структуре. Основной задачей лекций является глубокое изучение рассматриваемой темы. Основное назначение лекции - это освоение фундаментальных научных аспектов и распространение сведений о новых достижениях современной науки. Студентам во время лекционных занятий рекомендуется вести конспекты для лучшего запоминания информации и, при необходимости, ее последующего воспроизведения.
лабораторные работы	Лабораторное занятие это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий упражнений, задач и т. п. под руководством и контролем преподавателя. Этапы подготовки к лабораторному занятию: - освежите в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, - подберите необходимую учебную и справочную литературу (сборники содержащие описание и методику применения диагностических методик или содержащие описание упражнений).
самостоятельная работа	Самостоятельная работа - индивидуальная работа студента, выполняемая без непосредственного контакта с преподавателем. Во время самостоятельной работы студентам рекомендуется изучать дополнительные материалы по изучаемому курсу, что позволит повысить уровень теоретического освоения материала и подготовиться к сдаче практических работ, зачету или экзамену.
экзамен	Экзамен - это итоговая проверка знаний студентов. Для успешной сдачи экзамена студенты должны выполнить все работы, заявленные в семестре. Также необходимо подготовиться самому экзамену, используя конспекты лекций, а также основную и дополнительную литературу. Вопросы для подготовки нужно взять у преподавателя. Экзамен проводить в устной форме. Во время экзамена на подготовку ответа отводится 40 минут.

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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки "Агроинформатика и цифровые агротехнологии".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Агроинформатика и цифровые агротехнологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Ягодин, Б. А. Агрохимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 584 с. - ISBN 978-5-507-45532-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271331> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 351 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-010009-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1937952> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Мамонтов, В. Г. Практикум по химии почв : учебное пособие / В.Г. Мамонтов, А.А. Гладков. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-954-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009621> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1724-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211703> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фитопатология : учебник / под ред. О.О. Белошапкиной. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/5617. - ISBN 978-5-16-009862-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1931491> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Лобанкова, О. Ю. Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 173 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514936> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

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

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Агроинформатика и цифровые агротехнологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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.