

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**

Методы точного земледелия

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): доцент, к.н. (доцент) Гиниятуллин К.Г. (кафедра почвоведения, отделение природопользования), kginiyat@kpfu.ru ; доцент, к.н. Сахабиев И.А. (кафедра почвоведения, отделение природопользования), InASahabiev@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
ПК-7	Обладает теоретическими знаниями и навыками проектной деятельности в области создания почвенных карт, агрохимических картограмм, карт эродированности, загрязнения, деградации почв и составление очерков, пояснительных записок, аналитических отчетов о состоянии почвенного покрова;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Теоретические основы внедрения технологий точного земледелия в современное земледелие и растениеводства

Должен уметь:

-Проводить сбор информации и организовывать полевые исследования и камеральные работы для обеспечения внедрения технологий точного земледелия в современное земледелие и растениеводства

Должен владеть:

- Составления интерполированных агрохимических картограмм для внедрений технологий дифференцированного внесения минеральных удобрений.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.02 "Почвоведение (Агроинформатика и цифровые агротехнологии)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 47 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 61 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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 рабо- та
			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, цели и задачи дисциплины. Правовые особенности земель сельскохозяйственного назначения. Права и обязанности владельцев сельскохозяйственных земель. Сохранение почвенного плодородия и рациональное использование земель.	7	3	0	5	0	0	0	10
2.	Тема 2. Современные технологии растениеводства. Требования предъявляемые к организации территорий сельскохозяйственных предприятий исходя из современных тенденций организации сельскохозяйственного производства.	7	3	0	5	0	0	0	10
3.	Тема 3. Агрохимическое обслуживание полей. Традиционное агрохимическое обслуживание полей. Требования к агрохимическому обслуживанию полей используемых под технологии точного земледелия.	7	3	0	5	0	0	0	10
4.	Тема 4. Использование ГИС-технологий при проектировании агрохимического обслуживания полей под технологии точного земледелия. Отбор почвенных образцов.	7	3	0	5	0	0	0	10
5.	Тема 5. Методы интерполяции в агрономии. Детерминистские методы интерполяции.	7	3	0	4	0	0	0	11
6.	Тема 6. Методы интерполяции в агрономии. Геостатистика. Вариограммный анализ. метод кригинга.	7	3	0	4	0	0	0	10
	Итого		18	0	28	0	0	0	61

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Правовые особенности земель сельскохозяйственного назначения. Права и обязанности владельцев сельскохозяйственных земель. Сохранение почвенного плодородия и рациональное использование земель.**

Цели и задачи изучения дисциплины - Современные технологии растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Проблема борьбы с голодом в современном мире. Проблема продовольственной безопасности России. Земля как объект недвижимости и ограниченный природный ресурс. Единый земельный фонд РФ. Место земель сельскохозяйственного назначения в едином земельном фонде России. Правила использования земель сельскохозяйственного назначения. Обязанности владельцев земель сельскохозяйственного назначения. Деление категории на угодья. Принцип приоритетности земель сельскохозяйственного назначения. Общий, специальный и особый режим использования земель сельскохозяйственного назначения. Особенности отвода земель сельскохозяйственного назначения в другие категории. Порядок возмещения ущерба сельскохозяйственному производству при отводе земель сельскохозяйственного назначения. Особенности налогообложения земель сельскохозяйственного назначения. Дотационная политика в области сельскохозяйственного производства.

**Тема 2. Современные технологии растениеводства. Требования предъявляемые к организации территорий сельскохозяйственных предприятий исходя из современных тенденций организации сельскохозяйственного производства.**

Современные тенденции развития сельскохозяйственного производства в мире. Современные интенсивные и экстенсивные технологии растениеводства. Современные интенсивные технологии земледелия и растениеводства. Применение ГИС-технологий для контроля производственных циклов в растениеводстве. Технологии точечного (точного) земледелия. Современные тенденции агрохимического обслуживания полей. Использование геостатистики при использовании точечных систем земледелия. Применение ГИС-технологий при агрохимическом обследовании и обслуживании полей. Программы интерполяции агрохимических картограмм. Современные технологии точного дозирования удобрений с применением ГИС-технологий. Современные экстенсивные технологии сельскохозяйственного производства. Опыт Канады в развитие экстенсивных технологий организации сельскохозяйственного производства. Минимализация почвенных обработок. Растениеводство по технологии no till. Достоинства и недостатки минимальной обработки почв. Требования предъявляемые к организации территорий сельскохозяйственных предприятий исходя из современных тенденций организации сельскохозяйственного производства. Тенденция сокращения пахотных территорий в современном мире. Проблема залежных земель, экономические и экологические аспекты.

**Тема 3. Агрохимическое обслуживание полей. Традиционное агрохимическое обслуживание полей. Требования к агрохимическому обслуживанию полей используемых под технологии точного земледелия.**

Агрохимическое обслуживание полей. Традиционное агрохимическое обслуживание полей. Разделение полей на элементарные ячейки пробоотбора. Организация агрохимического обслуживания полей под традиционное земледелие. Методы агрохимического анализа почв. Расчет доз применения минеральных удобрений. Балансовый метод расчета доз минеральных удобрений. Нормативный метод расчета доз минеральных удобрений. Требования к агрохимическому обслуживанию полей используемых под технологии точного земледелия. Распределение удобрений по срокам вегетации. Вариабельность агрохимических свойств почв. Методы дифференцированного внесения удобрений. Дифференцированное внесение удобрений - экономический аспект. Дифференцированное внесение удобрений - экологический аспект.

**Тема 4. Использование ГИС-технологий при проектировании агрохимического обслуживания полей под технологии точного земледелия. Отбор почвенных образцов.**

Подготовительно-камеральный этап проведения агрохимического обследования полей. Используемый материал для составления проекта. Полевое обследование территории землепользования и уточнение репродукции. ГИС программы используемые для работы с землепользованием. Регистрация растров в ГИС-программа. Создание векторных слоев. Построение полигонов. Планирование отбора смешанных образцов. Методы отбора почвенных образцов. Рандомизированный отбор почвенных образцов. Стратифицированный отбор почвенных образцов. Стратифицированно-рандомизированный отбор почвенных образцов. Современные методы отбора почвенных образцов под технологии точного земледелия.

**Тема 5. Методы интерполяции в агрономии. Детерминистские методы интерполяции.**

Оценка случайной и закономерной составляющих изменения почвенных свойств. Наггет-эффект или эффект самородков. Оценка наличия пространственной автокорреляции. Вариограммный анализ. Порог. Радиус корреляции. Величина наггет-эффекта. Отношение величины наггет-эффекта к порогу и оценка степени пространственной зависимости. Дерерминированные интерполяторы. Метод триангуляции Делонэ. Метод обратных взвешенных расстояний. Метод глобального полинома. Метод локальных полиномов. Метод радиальных базисных функций. Использование интерполированных картограмм в технологиях точного земледелия.

**Тема 6. Методы интерполяции в агрономии. Геостатистика. Вариограммный анализ. метод кригинга.**

Типы вариограмм. Транзитивные вариограммы. Сферические модели описания вариограмм. Экспоненциальные модели вариограмм. Гауссовы модели описания вариограмм. Пространственный тренд. Линейные модели описания вариограмм. Степенные модели описания вариограмм. Методы кригинга. Простой, универсальный кригинг. Регрессионные остатки. Кригинг регрессионных остатков. Регрессионный кригинг. Предикторы регрессионного кригинга почвенных свойств. Методы дистанционного зондирования почвенного покрова. Вегетационные коэффициенты. Использование вегетационных коэффициентов для оценки потребности культурных растений в элементах питания.

**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)**

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/>

Топографическая карта Республики Татарстан - - <http://maptatarstan.narod.ru/>

Электронная библиотека МГУ - -

[http://www.pochva.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format\\_search=d;](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. практические занятия
практические занятия	Практическая работа проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические работы выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам.
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.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;</li> <li>☑ углубления и расширения теоретических знаний;</li> <li>☑ формирования умений использовать специальную литературу;</li> <li>☑ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;</li> <li>☑ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>☑ развития исследовательских умений.</li> </ul> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.</p> <p>Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.</p> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоконтроль и самооценка обучающегося;</li> <li>- контроль и оценка со стороны преподавателя. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится преподавателем в виде устного опроса.</li> </ul>
зачет	Зачет может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с начислением баллов в соответствии с регламентом о балльно-рейтинговой системе КФУ. При ответе необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Если итоговый контроль проводится в форме тестового задания, то индивидуальные тесты должны охватывать все темы учебной программы, что позволит объективно оценить полноту полученных знаний

**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.

## **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. Растениеводство: учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 612 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018475-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913990> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-7060-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154398> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Земледелие: учебное пособие / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 237 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/16176. - ISBN 978-5-16-011213-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078127> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-507-45758-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282665> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А.И. Беленков, М.А. Мазиров, А.В. Зеленев. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 213 с. - (Высшее образование: Магистратура). - DOI 10.12737/textbook\_5a3cac2c1d7c06.30583428. - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903877> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Абдразаков, Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий : учебное пособие / Ф.К. Абдразаков, Л.М. Игнатьев. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 108 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010233-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840958> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1843-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212075> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**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.