

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Агрофизическая оценка почв и почвогрунтов

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: 2022

## 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 ; доцент, к.н. Сахабиев И.А. (кафедра почвоведения, отделение природопользования), IlnASahabiev@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-3	Способен проводить сбор, обработку, систематизацию и анализ информации для выполнения научных исследований в области изучения почвенного покрова Земли, почв и почвообразующих пород, плодородия почв и его регулирования, охраны и рационального использования земельных ресурсов, создания и использования искусственных почвенных конструкций;
ПК-4	Использует теоретические знания и практические навыки для составления научно-исследовательских и научно-технических отчетов, обзоров и пояснительных записок в области почвоведения, охраны и рационального использования почв;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные подходы и основы систематизации данных для агрофизической оценке почв и почвогрунтов  
основы составления научных отчетов о полученных результатах агрофизической оценки почв и почвогрунтов

Должен уметь:

проводить сбор и обработку аналитического материала для дальнейшей агрофизической оценки почв и почвогрунтов

использовать теоретические знания и практические навыки для составления научных отчетов по результатам проведения агрофизической оценки почв и почвогрунтов

Должен владеть:

навыками приемов регулирования оптимального агрофизического состояния почв и почвогрунтов  
навыками составления научных отчетов по результатам проведения агрофизической оценки почв и почвогрунтов

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания для диагностики и оценки агрофизических показателей почв и формировании оптимальных агрофизических условий в агроэкосистемах

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.02 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 - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 25 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 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 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. Агрофизическая оценка почв как самостоятельный раздел агрофизики, цель, задачи и объекты изучения. Аграрные технологии и способы обработки почв.	7	4	0	0	0	8	0	5
2.	Тема 2. Переуплотнение почв на сельскохозяйственных угодьях, его последствия и пути его устранения. Диагностика агрофизических свойств почв как часть почвенно-экологического мониторинга.	7	4	0	0	0	8	0	8
3.	Тема 3. Основные принципы оценки агрофизических параметров почв. Современные методы и технологии в оценке агрофизического состояния почв.	7	4	0	0	0	5	0	8
4.	Тема 4. Пространственная и временная изменчивость агрофизических показателей и применение геоинформационных систем при мониторинге агрофизического состояния почв.	7	3	0	0	0	5	0	2
5.	Тема 5. Биологизация земледелия и проблема органического вещества обрабатываемых почв. Моделирование продукционных процессов.	7	3	0	0	0	2	0	1
6.	Тема 6. Агрофизические показатели тепличных (искусственных) субстратов и их диагностика. Водный баланс почв и способы его регулирования. Инфильтрация и ее экологические следствия. Сорбционные процессы и перенос в почвах растворенных компонентов.	7	0	0	0	0	0	0	1
Итого			18	0	0	0	28	0	25

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Агрофизическая оценка почв как самостоятельный раздел агрофизики, цель, задачи и объекты изучения. Аграрные технологии и способы обработки почв.

Оптимизация агрофизического состояния почв агроландшафтов. Обработка почвы - как энергоемкая операция в земледельческой практике. Механическая обработка почв и физико-химические процессы, приводящие к созданию почвенных условий, благоприятных для роста сельскохозяйственных культур.

**Тема 2. Переуплотнение почв на сельскохозяйственных угодьях, его последствия и пути его устранения. Диагностика агрофизических свойств почв как часть почвенно-экологического мониторинга.**

Деградация агрофизических свойств, при физическом воздействии. Диагностика и оптимальные параметры агрофизических условий и их воспроизводство в агроландшафтах. Воздействие сельскохозяйственных машин и орудий на пахотный слой почвы. Устранение переуплотнения на сельхозугодьях.

**Тема 3. Основные принципы оценки агрофизических параметров почв. Современные методы и технологии в оценке агрофизического состояния почв.**

Оценка условий увлажнения (ресурсов влаги) и влагообеспеченности сельскохозяйственных культур. Перспективные методы оценки водно-физических свойств почв. Применение педотрансферных функций. Классические методы определения влажности почвы. Современные методы определения влажности почвы.

**Тема 4. Пространственная и временная изменчивость агрофизических показателей и применение геоинформационных систем при мониторинге агрофизического состояния почв.**

Неоднородность свойств пахотных почв, подходы к ее оценке и влияние на агрофизические параметры. Подходы развитые в геоинформатике и ее прикладные аспекты при изучении агрофизических параметров пахотных почв, перспективность геоинформационного подхода при точном земледелии.

**Тема 5. Биологизация земледелия и проблема органического вещества обрабатываемых почв. Моделирование продукционных процессов.**

Проблема органического вещества обрабатываемых почв и возможности интенсификации земледелия с введением "биологизированной" схемы севооборотов. Ключевая роль в положительном балансе органического вещества почв растительных остатков. Элементарные процессы при оценке продуктивности аграрных ландшафтов: пулы углерода и биогенных элементов.

## **Тема 6. Агрофизические показатели тепличных (искусственных) субстратов и их диагностика. Водный баланс почв и способы его регулирования. Инфильтрация и ее экологические следствия. Сорбционные процессы и перенос в почвах растворенных компонентов.**

Расходные и приходные статьи водного баланса почв в агроландшафтах. Диагностика лабильных свойств тепличных субстратов: динамика плотности и электропроводности в системе культурооборотов тепличных культур.

Уровень содержания органического вещества, плотность сложения и водно-физические свойства, как важнейшие агрофизические показатели тепличных субстратов

## **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)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ РОССИИ - <http://news-city.info/akty/instructions-06/tekst-nr-sovet-duma/index.htm>

научно-информационный портал ВИНТИ - <http://science.viniti.ru>

научно-информационный портал Почвенного института РАСХН - <http://agro.geonet.ru/publications/degradation.pdf>

портал электронной научной библиотеки с выпусками журнала агрофизика - [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32538](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32538)

Университетская библиотека ONLINE Белолубцев А. И., Сенников В. А. Биоклиматический потенциал агроэкосистем - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=208549](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208549)

энциклопедия по агрофизике на английском языке -

<http://link.springer.com/referencework/10.1007/978-90-481-3585-1/page/1>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.</p> <p>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.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. это изучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования.</p> <p>Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;</li> <li>- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;</li> <li>- 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);</li> <li>- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.</li> </ul> <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;</li> <li>- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.</li> </ul>
самостоятельная работа	<p>При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.</p> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.</p> <p>Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.</p>
зачет	<p>Итоговым контролем при изучении дисциплины является зачёт. Примерный перечень вопросов к зачёту содержится в учебно-методическом комплексе. Студенты могут осуществлять подготовку к зачету индивидуально или в группах по 2-3 человека.</p> <p>В целом подготовка к зачету включает в себя следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработка (изучение) материалов лекций;</li> <li>- чтение и проработка рекомендованной учебно-методической литературы;</li> <li>- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати.</li> </ul>

#### 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".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
*Б1.В.ДВ.05.02 Агрофизическая оценка почв и почвогрунтов*

**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: 2022

**Основная литература:**

1. 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: 12.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Горбылева, А. И. Почвоведение : учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский ; под ред. А.И. Горбылевой. - 2-е изд., перераб. - Минск : Новое знание ; Москва: 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: 12.01.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Ващенко И.М., Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие/ И.М. Ващенко, К.А. Миронычев, В.С. Коницев - Москва: Прометей, 2013. - 174 с. - ISBN 978-5-7042-2487-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224877.html> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Защита почв от эрозии и дефляции, воспроизводство их плодородия : учебник / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев, И.В. Кривцов. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 252 с. - (Среднее профессиональное образование). - DOI 10.12737/18048. - ISBN 978-5-16-011188-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862387> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии: учебное пособие / Козловская И.П., Босак В.Н. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010301-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483200> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Мамонтов, В. Г. Почвоведение: справочник : учебное пособие / В.Г. Мамонтов. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 365 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016731-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855521> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.ДВ.05.02 Агрофизическая оценка почв и почвогрунтов*

**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: 2022

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.