Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2021 г.

Агрофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Землеустройство и управление земельными ресурсами"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 60

Виды контроля в семестрах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):
к.сх.н., доцент, Тюлькин Алексей Владимирович

Рецензент(ы):
к.сх.н., доцент, Полуэктова Елена Александровна

Рабочая программа дисциплины

Агрофизика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Землеустройство и управление земельными ресурсами"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 5 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № 4 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.сх.н., доцент Тюлькин Алексей Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__"_____2022 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии** Протокол от "__"_____2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии** Протокол от "_" _____ 2024 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии** Протокол от "__"_____ 2025 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Усвоение основных положений физики почв как особого раздела почвоведения, раскрывающего фундаментальные закономерности организации и функционирования сложной биокосной системы – почвы.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины, изученные на предыдущем уровне:
2.1.2	- Физика
2.1.3	- Почвоведение
2.1.4	- Химия
2.1.5	- Геология с основами гидрогеодезии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	- Метеорология и климатология
2.2.2	- Технологическая практика

2.2.3	- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1	Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.3	Владеть методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-2.3	Использует экономические, экологические, социальные и иные знания и навыки с целью выявления ограничений при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-4.3	Использует материалы землеустроительных, почвенных, агрохимических и иных исследований и изысканий для разработки проектов землеустройства
ОПК-5	Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров
ОПК-5.2	Демонстрирует знания, осуществляет интерпретацию и оценку физических и химических показателей плодородия земель
ОПК-5.3	Осуществляет оценку, подбор и подготовку планово-картографических материалов с целью проведения инвентаризации и мониторинга земель и объектов недвижимости

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Физика почв как раздел почвоведения /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Жидкая фаза почв. Влажность и водные свойства почв. Почвенно-гидрологические константы. Давление почвенной влаги /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Теплофизические свойства почв. Перенос тепла в почве. Основные меха- низмы. Теплофизические почвенные параметры: теплоемкость, температуропроводи- мость. /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.4	Аэрофизика почв (газовая фаза почвы) /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Радиофизика почв /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Физика минерального питания растений. Основные элементы минерально-го питания растений. Транспорт веществ по растению /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Рост, развитие и формирование продуктивности. Основные параметры ро-ста и развития. Влияние физических факторов на рост растений. Соотношение корне-вой и надземной биомассы. Биологический блок в модели продуктивности. /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Оптические свойства почв /Лек/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.9	Поверхностные явления и межфазные взаимодействия в почве /Лаб/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
1.10	Твердая фаза почв и поровое пространство /Лаб/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
1.11	Движение воды и растворимых веществ в почве. Фильтрация, инфильтра-ция или водопроницаемость. /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.12	Теплофизика почв /Лаб/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.13	Определение механического состава почвы: сухой и мокрый методы. /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.14	Определение плотности твердой фазы почвы. /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.15	Электрофизика почв /Лаб/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.16	Определение гранулометрического состава почвы. Метод Качинского. /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.17	Физика минерального питания. /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.18	Растения и свет /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.19	Работа с почвенными монолитами. /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.20	Жидкая фаза почв /Лаб/	5	2	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	

	Раздел 2. Самостоятельная работа						
2.1	Физика почв как раздел почвоведения. Предмет, методы и задачи физики почв. /Ср/	5	6	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Поверхностные явления и межфазные взаимодействия в почве. /Ср/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Твердая фаза почв и поровое пространство /Ср/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Жидкая фаза почв. Вода как основной компонент жидкой фазы почвы. /Ср/	5	6	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Аэрофизика.Экологическая роль почвенного воздуха, его значение в процессах почвообразования. /Ср/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	Теплофизика почв. Источники тепла в почве. Трансформация лучистой энергии на деятельной поверхности. /Ср/	5	6	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	Прочность почв и ее зависимость от влажности и потенциала влаги. Консистенция и реологические свойства почв /Ср/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.8	Основные электрофизические параметры почв: электропроводность и электрическое сопротивление, электроемкость, диэлектрическая проницаемость /Ср/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.9	Типы радиоактивных излучений в почвах. Естественный радиоактивный фон в почвах, его уровень и источники. /Ср/	5	4	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.10	Самостоятельное изучение тем дисциплины /Работа с литературой /Ср/	5	6	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.11	Подготовка к зачету /Ср/	5	6	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.12	/Зачѐт/	5	6	УК-4.1 УК-10.3 ОПК-2.3 ОПК-4.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	М. И. Герасимова	География почв [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451072	Москва год : Издательство Юрайт, 2020
Л1.2	Курбанов, С. А., Магомедова, Д. С.	Почвоведение с основами геологии [электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76828	СПб.: Лань, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Ковриго, В. П., Кауричев, И. С.	Почвоведение с основами геологии: учеб. для студентов вузов	М.: Колос год , 2000
Л2.2	Борголов, И. Б.	Сельскохозяйственная геология: учеб. пособие для студентов вузов по агрон. специальностям	Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та,
Л2.3	Муха, В. Д., Картамышев, Н. И.	Агропочвоведение: учеб. для студентов вузов по агрон. специальностям	2000М.: КолосС , 2003

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,

Л3.1	Тюлькин А.В.	Агрофизика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) программы бакалавриата «Землеустройство и управление земельными ресурсами» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.2	Гущина, А. М., Дабах, Е. В.	Почвообразующие породы [Электронный ресурс]: метод. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Кировгод: ВГСХА, 2003
Л3.3	Дабах, Е. В.	Понятие о минералах. Классификация минералов. Минералогический состав почв [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб.-практ. занятиям по основам геологии Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э3	Состав почвы — почвенные минералы, гумус, вода, воздух и живые организмы [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/fnaSesMI-qA доступ свободный. - Загл. с экрана
Э4	Дерново-подзолистые почвы [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/rBTGMi_C_M0 доступ свободный. - Загл. с экрана
Э5	Студенческий сайт факультета почвоведения МГУ [Электронный ресурс]. -Режим доступа: http://www.pochva.com/ -Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Консультант Плюс
6.3.1.5	Гарант Аэро
6.3.1.6	Free Commander 2009/02b
6.3.1.7	Профессиональная ГИС «Карта 2011» (версия 11 включает GIS ToolKit)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
6.3.2.2	Справочно-правовая система Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
6.3.2.6	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий ивнеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастерклассы экспертов и специалистов. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере агрофизики, физики почв; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Агрофизика

Направление подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы «Землеустройство и управление земельными ресурсами»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «Агрофизика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978). - основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры программы бакалавриата Землеустройство и управление земельными ресурсами;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)
- способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (ОПК-2)
- способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4)
- способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров (ОПК-5).

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	Начальный	Основной	Заключительный
УК-4	Русский язык и культура речи	Иностранный язык Инженерное обустройство территории Агрофизика Землеустроительное проектирование	Рекультивация земель Преддипломная практика Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

УК-10	Математическая статистика Системный анализ	Экономика Основы градостроительства и планировка населенных мест Мелиорация Агрофизика Землеустроительное проектирование Организация и планирование землеустроительных работ Технологическая практика	Земельное право Государственный кадастровый учет Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве Адаптивно-ландшафтная система земледелия Экологическое земледелие Экономика землепользования и недвижимости Экономическая эффективность проектов землеустройства Преддипломная практика Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Экология Начертательная геометрия Компьютерная графика Метеорология и климатология Геология с основами гидрогеологии Ознакомительная практика по геологии с основами гидрогеологии	Ландшафтоведение Геоинформационные системы (ГИС) Основы градостроительства и планировка населенных мест Картография почв Лесоведение Агрофизика Дистанционные методы съемки Организация и планирование землеустроительных работ Ознакомительная практика по геодезии Ознакомительная практика по мелиорации	Экономика Экономика землепользования и недвижимости Экономическая эффективность проектов землеустройства Земельное право Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

ПК-4	Экология Компьютерная графика Картография Метеорология и климатология Геология с основами гидрогеологииОзнакомительная практика по метеорологии, климатологии и градостроительства Ознакомительная практика по геологии с основами гидрогеологии	Геодезия Геоинформационные системы (ГИС) Типология объектов недвижимости Основы землеустройства Картография почв Основы химизации сельского хозяйства Лесоведение Мелиорация Основы технологии сельскохозяйственного производства (земледелие и растениеводство) Агрофизика Микробиология почв Дистанционные методы съемки Информационные технологии в землеустройстве и при ведении земельного кадастра Ознакомительная практика по геодезии Ознакомительная практика по почвоведению	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Физика Химия Экология	Ландшафтоведение Почвоведение Типология объектов недвижимости Основы землеустройства Картография почв Основы химизации сельского хозяйства Агрофизика	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
Индикаторы	Формулировка индикатора
УК-4.1.	Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
УК-4.2.	Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
УК-4.3.	Владеть - навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.

УК-10 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	
Индикаторы	Формулировка индикатора
УК-10.1.	Знать основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений.
УК-10.2.	Уметь обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата.
УК-10.3.	Владеть методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников.
ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ОПК-2.1.	Демонстрирует знание основных видов проектной документации, нормативных правовых актов, производственно-отраслевых нормативных документов и нормативно-технической документации при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.
ОПК-2.2.	Демонстрирует навыки выполнения основных видов проектных, изыскательских и исследовательских работ в землеустройстве и кадастрах.
ОПК-2.3.	Использует экономические, экологические, социальные и иные знания и навыки с целью выявления ограничений при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ОПК-4.1.	Выполняет топографо-геодезические, картографические работы при проведении инвентаризации и мониторинга земель и объектов недвижимости
ОПК-4.2.	Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и методы дистанционного зондирования земли. Использует современное специализированное оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение при проведении проектных и изыскательских работ.
ОПК-4.3.	Использует материалы землеустроительных, почвенных, агрохимических и иных исследований и изысканий для разработки проектов землеустройства.
ОПК-5 Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ОПК-5.1.	Производит обработку и анализ количественных и качественных характеристик земель, в том числе с применением средств автоматизации.
ОПК-5.2.	Демонстрирует знания, осуществляет интерпретацию и оценку физических и химических показателей плодородия земель.
ОПК-5.3.	Осуществляет оценку, подбор и подготовку планово-картографических материалов с целью проведения инвентаризации и мониторинга земель и объектов недвижимости.

Шкала оценивания «зачтено - не зачтено»

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Показатели	
1	Обучающийся показал отличные, хорошие и удовлетворительные знания, умения, владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках освоения учебного материала, понимает основы дисциплины. Умеет систематизировать ранее изученный материал, владеет терминологией. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов, но допускал ряд неточностей.		Обучающийся показал высокие, достаточно высокие и средние знания теоретического и практического контролируемого материала, но допускает определѐнные неточности и пробелы. Полнота знаний соответствует 50-100%.
2	При ответе на вопросы зачѐта обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений, недостаточный уровень владения умениями и навыками при освоении учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. На 50% вопросов обучающийся не ответил.	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он заявленные выше требования выполнил менее чем на 50%.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Вопросы по дисциплине «Агрофизика» для подготовки к зачѐту

1. Определение агрофизики. Основные физические правила и законы в применении к агрофизике.
2. Основные законы продукционного процесса.
3. Плотность твердой фазы почвы, агрегатов, почвы
4. Агрофизическое значение плотности почвы
5. Гранулометрический состав
6. Методы определения гранулометрического состава почв
7. Структура почвы
8. Микроагрегатный состав почв
9. Структурный (макроагрегатный) состав почв
10. Физико-механические свойства почв
11. Влажность почв
12. Почвенно-гидрологические константы
13. Фильтрация: движение воды в насыщенной влагой почве
14. Водопроницаемость. Впитывание (инфильтрация) воды в почву
15. Коэффициенты фильтрации и впитывания: экспериментальные определения и расчеты
16. Движение воды в не насыщенной влагой почве

17. Движение растворимых веществ в почве
18. Перенос тепла в почве. Основные механизмы
19. Теплофизические почвенные параметры: теплоемкость, температуропроводность
20. Температура почвы и еѐ значение для растений
21. Регулирование температуры почвы
22. Основные элементы минерального питания растений
23. Основные механизмы переноса веществ
24. Агрофизические и физико-химические свойства зональных почв таежно-лесной зоны.
25. Свойства гидроморфных почв.
26. Изменение условий почвообразования при сельскохозяйственном использовании почв.
27. Агрофизические, химические и физико-химические свойства и сельскохозяйственное использование почв лесостепной и степной зоны.
28. Агрофизические, химические свойства засоленных почв, солонцов и солодей.
29. Агрофизические, химические и физико-химические свойства черноземов выщелоченных и обыкновенных.
30. Агрофизические свойства аллювиальных почв.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине физика почв проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачѐта, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет служит формой проверки качества усвоения обучающимся учебного материала лекционных, практических и лабораторных занятий в соответствии с утвержденной программой.

Промежуточная аттестация (зачѐт) по дисциплине физика почв проводится в аудитории Б-120 в виде устного опроса по типовым вопросам дисциплины лесоводство. Вопросы составлены таким образом, что в них попали вопросы, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной компетенции. Типовые вопросы для зачета по дисциплине приводятся выше в п.4.

В результате проведения зачета на основании критериев и показателей оценивания, приведенных в шкале п. 3, обучающемуся выставляется оценка квалитативного типа «зачтено», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося, и «не зачтено», которая выставляется только в зачѐтную ведомость. Оценка «не зачтено» предполагает повторную сдачу зачѐта.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Агрофизика

Направление подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы «Землеустройство и управление земельными ресурсами»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины (модуля) агрофизика и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля) или программы практики

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)
- способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (ОПК-2)
- способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4)
- способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров (ОПК-5).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины лесоводство используются следующие оценочные средства:

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплектации оценочным средством в ФОС
1	2	3	4
1.	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Комплект вопросов для устного опроса студентов. Перечень вопросов к коллоквиуму. Задания для практического занятия. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Перечень тем для контрольных работ Комплект контрольных заданий по вариантам

3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Перечень тем рефератов
5.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи(учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

- использование дополнительного материала (обязательное условие);

- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

1. полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;

2. обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

3. излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и дляоценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

1. излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий илиформулировке правил;
2. не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения ипривести свои примеры;
3. излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Рекомендации по оцениванию результатов тестирования студентов

В завершении изучения каждой темы дисциплины проводится тестирование.

Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
«отлично»	80-100 %
«хорошо»	70-79%
«удовлетворительно»	60-69%
«неудовлетворительно»	менее 60%

На контрольные работы выносятся не менее 5 вопросов, задач, тестов. **Оценка контрольных работ осуществляется по следующим критериям:**

Отлично - полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешное решение задач с необходимыми пояснениями, корректная формулировка понятий и категорий.

Хорошо - недостаточно полные и правильные ответы на 1-2 вопроса несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации.

Удовлетворительно - ответы включают материалы, в целом правильно отражающие понимание студентом выносимых на контрольную работу тем курса. Допускаются неточности в раскрытии части категорий, несущественные ошибки математического плана при решении задач, неправильные ответы на 1-2 вопроса.

Неудовлетворительно - неправильные ответы на 3 и более вопросов, большое количество существенных ошибок.

Оценка работы студента на семинарских занятиях осуществляется по следующим критериям:

Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твѐрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемостью

Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно - пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Периодичность заполнения рейтинговой ведомости осуществляется 3 раза в семестр. Определены следующие критерии выставления промежуточных рейтинговых оценок:

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ:

1. оценка текущей успеваемости по итогам контрольных работ;
2. оценка текущей успеваемости по итогам работы на семинарах;
3. оценки за письменные работы (курсовые работы, рефераты и др.);

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ:

1. активность на лекциях и семинарских/практических/лабораторных занятиях, интерес к изучаемому предмету;
2. владение компьютернымиметодами изучения предмета, умение готовить презентации для конференций, использование Интернета при подготовке к занятиям и написании письменных работ, 3. обязательное посещение учебных занятий;
4. оценка самостоятельной работы студента;
5. участие студента в работе организуемых кафедрой (институтом) круглых столов, конференций и пр.; 6. применение студентом языковых знаний при изучении курсов;
7. общий культурный уровень, эрудиция в области современных экологических и политических проблем.

Рекомендации по оцениванию рефератов

Написание реферата предполагает глубокое изучение обозначенной проблемы. Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение студентом рефератов по темам.

Критерии оценки Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата:

обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Таблица 2 – Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Агрофизика»

№ п/п	Наименование тем рефератов
1.	Значение гранулометрического состава для агрономических свойств почвы.
2.	Превращение органических остатков в почве. Схема гумусообразования.
3.	Состав гумуса. Особенности гумификации в различных типах почв и в частности в черноземах.
4.	Происхождение, состав и свойства почвенных коллоидов. Поглотительная способность и ее виды.
5.	Особенности поглощения катионов и анионов в почве.
6.	Виды кислотности и их характеристика.
7.	Буферная способность почв.
8.	Факторы, изменяющие физические свойства.
9.	Физико-механические свойства почв и факторы, их изменяющие.

10.	Источники и категории почвенной влаги в почве. Почвенно-гидрологические константы.
11.	Водные свойства почвы, типы водного режима почв. Уравнение водного баланса.
12.	Общие проблемы плодородия почв Краснодарского края.
13.	Водная эрозия, дефляция. Изучение полевых и лабораторных методов учѐта деградационных процессов в почвах.
14.	Земельные ресурсы в России и их использование в земледелии.
15.	Основные закономерности распространения почвенного покрова мира (тропического, субтропического, суббореального, бореального и полярного поясов). Почвенная карта мира.
16.	Структура и физические свойства почв
17.	Водно-воздушные и тепловые свойства почв
18.	Плодородие и экологические функции почв в биогеоценозах
19.	Понятие и сущность деградации почв. Виды деградационных процессов. Понятие деградации почвенного покрова. Основные причины деградации
20.	Эрозия как фактор физической деградации почв. Эродированные почвы.
21.	Оценка и классификация эродированности почв.
22.	Процессы, вызывающие нарушение водного и химического режима почв
23.	Охрана почвенного покрова

2.2. Контрольные работы (коллоквиумы)

Дважды в семестр проводится промежуточный контроль в форме коллоквиума (контрольной работы). Тематика заданий к контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств (таблица 1). Задания составлены по десятивариантной системе.

КОЛЛОКВИУМ № 1

Вариант 1.

1) Виды деградационных процессов. Процессы, вызывающие нарушение био-энергетического режима почв и экосистем (дегумификация, почвоутомление, истощение почв).
2) Анализ причин и механизмов физической деградации почв

Вариант 2.

1) Виды деградационных процессов. Процессы, вызывающие нарушение водного и химического режима почв (сухость и опустынивание, селевые разливы и оползни, вторичное засоление, природная и вторичная кислотность, переосушение почв).
2) Бессистемная вырубка лесов как причина возникновения эрозии почвенного покрова.

Вариант 3.

1) Виды деградационных процессов. Процессы, вызывающие затопление, разрушение и засоление почв водами водохранилищ (затопление пойменных и первых надпойменных террас, подъѐм уровня грунтовых вод и подтопление почв, абразия берегов и засоления дельт, загрязнение и содовое засоление вод и почв).
2) Общие физические свойства почвы. Плотность сложения и плотность твердой фазы почвы, их характеристика и агрономическое значение.

Вариант 4.

1) Экологический ущерб природной среде в результате деградации почв.
2) Изменение физических свойств почвы при распашке.

Вариант 5.

1) Понятие деградации почвенного покрова. Основные причины деградации.

2) Характер и направленность изменений, происходящих в почве при ее длительном использовании под пашню.

Вариант 6.

1) Понятие и сущность деградации почв. Виды деградационных процессов.
2) Воздействие на почву почвообрабатывающих машин и орудий.

Вариант 7.

1) Понятие и сущность эрозии почв.

2) Изменение свойств почвы при длительном орошении и применении удобрений. **Вариант 8.**

1) Физическая деградация почв. Причины и механизмы.
2) Экологические функции почв в биосфере.

Вариант 9.

1) Эрозия как фактор физической деградации почв.
2) Характеристика плотности сложения как основного физического свойства почвы.

Вариант 10.

1) Эродированные почвы. Оценка и классификация эродированности почв.
2) Экологический ущерб природной среде в результате деградации почв.

КОЛЛОКВИУМ № 2

Вариант 1.

1) Водная эрозия как наиболее распространенный вид. Причины возникновения.
2) Уплотнение, переуплотнение, засоление и заболачивание почв как причина их физической деградации.

Вариант 2.

1) Факторы, определяющие интенсивность эрозионных процессов (климат, рельеф, растительность, антропогенный фактор и др.).
2) Процессы, вызывающие нарушение водного режима почв.

Вариант 3.

1) Виды эрозии. Классификация эродированных почв.
2) Особенности сельскохозяйственного использования нарушенных почв.

Вариант 4.

1) Ветровая эрозия, причины возникновения, влияние на свойства почвы.
2) Мероприятия по предотвращению нарушения водного режима.

Вариант 5.

1) Мероприятия по предотвращению эрозионных процессов в почвах (землеустроительные, гидротехнические, лесомелиоративные и др.).
2) Процессы, нарушающие химическое равновесие почв.

Вариант 6.

1) Мероприятия по улучшению свойств эродированных почв.
2) Влияние химического загрязнения на процессы физической деградации.

Вариант 7.

1) Особенности сельскохозяйственного использования эродированных почв.
2) Правовые и организационные основы охраны почв в РФ.

Вариант 8.

1) Понятие о почвозащитных севооборотах и принципы их разработки.
2) Основные задачи охраны почвенного покрова.

Вариант 9.

1) Агротехнические мероприятия по предотвращению водной и ветровой эрозии.
2) Основы почвенно-экологического мониторинга.

Вариант 10.

1) Виды эрозии. Классификация эродированных почв.
2) Охрана почвенного покрова (основные принципы)

Перечень расчетных и графических контрольных работ студентов(фрагмент)

Построение кумулятивной гранулометрической кривой в полулогарифмическом масштабе. Использование кумулятивной кривой для перехода от отечественной классификации почв по гранулометрическому составу к международной.

Расчет коэффициентов дисперсности и структурности по данным гранулометрического и микроагрегатного анализов.

Расчет потенциала влаги в гигроскопической области (на примере влажности монослоя и максимальной гигроскопичности).

Расчет влажности завядания (ВЗ) по максимальной гигроскопичности, расчет диапазона активной влага (ДАВ) по величинам ВЗ и НВ.

Расчет дифференциальной порозности и расчет запасов влаги по данным ВЗ, НВ, ПВ и полученным на полевой практике данным об объемной массе почвы и мощностей горизонтов.

Почвенно-гидрологические расчеты (динамика влагозапасов в почве, расход влаги на испарение и т.п.) по табличным данным.

Идентификация типов водного режима по рисункам хроноизоплет влажности.

Комплект вопросов для устного опроса студентов(фрагмент)

1. Гранулометрический состав
2. Методы определения гранулометрического состава почв
3. Структура почвы
4. Микроагрегатный состав почв
5. Структурный (макроагрегатный) состав почв
6. Физико-механические свойства почв
7. Влажность почв
8. Почвенно-гидрологические константы
9. Фильтрация: движение воды в насыщенной влагой почве
10. Водопроницаемость. Впитывание (инфильтрация) воды в почву
11. Коэффициенты фильтрации и впитывания: экспериментальные определения и расчеты
12. Движение воды в не насыщенной влагой почве
13. Движение растворимых веществ в почве
14. Перенос тепла в почве. Основные механизмы
15. Теплофизические почвенные параметры: теплоемкость, температуропроводность
16. Температура почвы и еѐ значение для растений
17. Регулирование температуры почвы
18. Основные элементы минерального питания растений
19. Основные механизмы переноса веществ
20. Агрофизические и физико-химические свойства зональных почв таежно-лесной зоны.

Тесты по агрофизике

1. Что такое влагоемкость почвы?

А. количество воды, характеризующее водоудерживающую способность почвы

B. количество воды испаряющие из почвы

C. способность почвы воспринимать и пропускать через себя воду

D. водоподъемная способность почвы

E. способность почвы удержат воды на поверхность земли

2. Теплопоглотительная способность почвы с какими факторами связаны?

А. цвет, количество и качество органических веществ ,влажность, поверхностный покров почвы с растительностям

B. засуха, кислотность, щелочность

C. механический состав, объемная масса, пористость

D. пластичность , липкость, усадка и набухание

E. механические, биологические, физические, химические и физико – химические поглощение

3. Что такое усадка почвы?

A. увеличение объема почвы при увлажнении

B. сокращение объема почвы при высыхании

C. кислотность почвы

D. смывание почвы с атмосферными осадками

E. свойства влажной почвы прилипать ḱ другим телам

4.Связность, пластичность, липкость, усадка-это все
A. общие физические свойства;
B. **физико-механические;** C. водно-физические; D. агрономические.

5. Что такое плотность твердой фазы почвы:
A. отношение массы абсолютно сухой почвы, не нарушенного сложения, к объему;
B. отношение массы твердой фазы к массе воды при 4 ^{0}C;
C. суммарный объем всех пор в почве, выраженный в процентах;

6. Пластичность это:
A. способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;
B. свойство почвы прилипать к другим телам;
C. увеличение объема почвы при увлажнении;
D. сокращение объема почвы при высыхании;
E. способность сопротивляться внешнему усилию, стремящемуся разъединить почвенные агрегаты;

7. Какая влага доступна растениям:
A. кристаллическая, гигроскопическая;
B. рыхлосвязанная;
C. свободная;

8. Водоудерживающая способность это:
A. способность почвы удерживать воду;
B. способность почвы впитывать и пропускать воду;
C. способность почвы поднимать влагу по капиллярам;

9. Полевая влагоемкость это:
A. наибольшее количество воды, которое почва может вместить в себя;
B. наибольшее количество влаги, которое почва может удержать в своих капиллярах при оттоке всей гравитационной влаги;
C. наибольшее количество воды, которое почва может удержать в своих капиллярах при наличии капиллярно-подпертой системы.

10. Что такое водопроницаемость почвы?
A. способность почвы воспринимать и пропускать через себя воду
B. способность передвижение воды на поверхность почвы
C. способность водоудержание в почве
D. водоподъемная способность почвы
E. способность испарения водой из почвы

11. Что такое плотность почвы:
A. отношение массы абсолютно сухой почвы, не нарушенного сложения, к объему;
B. отношение массы твердой фазы к массе воды при 4 ^{0}C;
C. суммарный объем всех пор в почве, выраженный в процентах;

12. Липкость это:

A. способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;

B. свойство почвы прилипать к другим телам;

C. увеличение объема почвы при увлажнении;

D.сокращение объема почвы при высыхании;

E. способность сопротивляться внешнему усилию, стремящемуся разъединить почвенные агрегаты;

13. Какая влага частично доступна растениям:

A. кристаллическая, гигроскопическая;

B. рыхлосвязанная;

C. свободная;

14. Полная влагоемкость это:

A. наибольшее количество воды, которое почва может вместить в себя;

B. наибольшее количество влаги, которое почва может удержать в своих капиллярах при оттоке всей гравитационной влаги;

C. наибольшее количество воды, которое почва может удержать в своих капиллярах при наличии капиллярно-подпертой системы.

15. Ирригационный тип водного режима формируется:

A. при КУ > 1 и промачивании влаги выпадающих осадков до грунтовых вод;

B. при КУ < 1 и промачивании только пахотного и подпахотного горизонтов;

C. при КУ < 0,4 в полупустынях и пустынях при близком залегании грунтовых вод;

D. на орошаемых участках;

16. Воздухопроницаемость это:

A. способность почвы пропускать через себя воздух;

B. содержание воздуха в почве в %;

C. обмен воздухом между почвой и атмосферой;

D. перемещение газов в соответствии с их парциальным давлением

17. Связность это:

A. способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;

B. свойство почвы прилипать к другим телам;

C. увеличение объема почвы при увлажнении;

D. сокращение объема почвы при высыхании;

E. способность сопротивляться внешнему усилию, стремящемуся разъединить почвенные агрегаты;

18.Что такое набухание почвы?

A. увеличение объема почвы при увлажнении

B. сокращение объема почвы при высыхании

C. кислотность почвы

D. смывание почвы с атмосферными осадками

E. свойства влажной почвы прилипать ḱ другим телам

19.Количество тепла, которое надо затратить для нагревания 1 г или 1 см почвы на один градус называется

A. температуропроводностью;

B. теплопроводностью;

C. **теплоемкостью;** D. теплообменом.

20. Что такое пористость почвы:
A. отношение массы абсолютно сухой почвы, не нарушенного сложения, к объему;
B. отношение массы твердой фазы к массе воды при 4 ^{0}C;
C. суммарный объем всех пор в почве, выраженный в процентах;

21. Какая влага не доступна растениям:
A. кристаллическая, гигроскопическая;
B. рыхлосвязанная;
C. свободная;

22. Воздухоемкость это:
A. способность почвы пропускать через себя воздух;
B. содержание воздуха в почве в %;
C. обмен воздухом между почвой и атмосферой;
D. перемещение газов в соответствии с их парциальным давлением;

23. Выпотной тип водного режима формируется:
A. при КУ > 1 и промачивании влаги выпадающих осадков до грунтовых вод;
B. при КУ < 1 и промачивании только пахотного и подпахотного горизонтов;
C. **при КУ < 0,4 в полупустынях и пустынях при близком залегании грунтовых вод;** D. на орошаемых участках

24. Диффузия это:
A. способность почвы пропускать через себя воздух;
B. содержание воздуха в почве в %;
C. обмен воздухом между почвой и атмосферой;
D. перемещение газов в соответствии с их парциальным давлением;

Критерии выставления оценок:

«3»----60-74% правильных ответов;

«4»----75-89% правильных ответов; «5»

--- 90-100% правильных ответов.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Агрофизика

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
Агрофизика

Наименование	Наличие доступа
Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства [Электронный ресурс]: Электронный журнал./ Федеральное бюджетное учреждение Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Природообустройство [Электронный ресурс]: журн. / ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вестник Казанского государственного аграрного университета [Текст]: журн. / учредители Казанский государственный аграрный университет	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2326#journal_name