



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
30.06.2021 г.

Рабочая программа дисциплины

## **АГРОФИЗИКА**

**QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10(16.17)**

вариативной части образовательной программы аспирантуры  
по направлению подготовки


**35.06.01 – СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Направленность (профиль) программы  
**06.01.03 АГРОФИЗИКА**

Факультет биоресурсов и природопользования

РАЗРАБОТЧИК  
ВЕРСИЯ  
ДАТА ВЫПУСКА  
ДАТА ПЕЧАТИ

Кафедра агропочвоведения и агроэкологии  
V.2  
17.06.2021  
17.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 2/14

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.1. «Агрофизика» является дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность и способность агрофизических исследований.

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.1. «Агрофизика» являются: получение знаний и умений организации, проведения агрофизических исследований; навыков преподавательской деятельности, а также компетенций в соответствии с требованиями ОП ВО.

Задачами дисциплины являются:

- 1) углубленное изучение физических свойств, процессов и режимов почв в агроландшафтах;
- 2) изучение современных методов исследования физических свойств и гидрологического режима почв для решения прикладных задач сельского хозяйства.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Результатами освоения дисциплины «Агрофизика» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося общепрофессиональных компетенций (ОПК), предусмотренных ФГОС ВО и профессиональной компетенции (ПК), предусмотренной ОП ВО, а именно:

- по ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

ОПК-1.1: Способность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области почвоведение, агрохимии и агрофизики

- по ОПК-2: владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2.1: владение культурой научного исследования в области агрофизики, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

- по ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;


ОПК-4.2: готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

- по ОПК-5: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ОПК-5.1: готовность к преподаванию почвоведения, агрофизики и агрохимии

- по ПК-2: способностью разрабатывать системы почвозащитных мероприятий, составлять прогнозы развития деградационных процессов в почвах и агроэкосистемах.

ПК-2.1: способность разрабатывать почвозащитные мероприятия

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2	Стр. 3/14

2.2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать:** историю формирования направления физики почв в современном российском и зарубежном почвоведении и агрономии; состав и свойства твердой фазы почв; движение воды и растворимых веществ в почве; водный режим и баланс почв; основную гидрофизическую характеристику; газовую фазу почв; теплофизику почв; математические модели движения влаги и веществ в почвах; современные направления и проблемы физики и гидрологии почв;

**уметь:** планировать исследования физических свойств и режимов почв применительно к конкретным объектам; проводить полевые и лабораторные исследования физических свойств почв; квалифицированно обрабатывать, обобщать и анализировать экспериментальные данные; решать теоретические и прикладные задачи физики и гидрологии почв; адекватно подбирать методики исследования в зависимости от решаемых задач; составлять прогнозы изменений физических свойств и режимов в почвах агроландшафтов;

**владеть:** навыками работы на современном оборудовании и приборах; способностью к самостоятельному совершенствованию знаний и умений по физике и гидрологии почв; навыками организации коллективных научных стационарных и учебных исследований физических свойств и режимов почв; педагогическими приемами изложения материала по основам физики и агрофизики почв для студентов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.1. «Агрофизика» относится к «Вариативной части» Блока 1 «Общеобразовательные дисциплины (модули)» образовательной программы (ОП) научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации по направлению 35.06.01 «Сельское хозяйство» и профилю научной специальности 06.01.03 «Агрофизика» и является обязательной дисциплиной.

Для освоения дисциплины необходимы:


а) знания об основных процессах почвообразования, генезисе и морфологии почв, путях антропогенного изменения почв в агроландшафтах, общих физических, физико-химических и химических свойствах почв, режимах почв (водном, воздушном, тепловом, окислительно-восстановительном, биологическом);

б) навыки работы с лабораторным оборудованием и приборами;

в) умения и навыки самостоятельного проведения полевых и лабораторных экспериментов согласно стандартным и рекомендованным методикам.

Дисциплина Б1.В.ОД.1. «Агрофизика» опирается на знания, умения и навыки обучающихся, полученные при изучении таких дисциплин, как Б1.Б.1 «История и философия науки», Б1.В.ОД.2. «Педагогика в высшей школе», Б1.В.3 «Методология научных исследований в агрофизике и почвоведении», Б1.В.ДВ.1.1. «Биология почв» / Б1.В.ДВ.1.2. «Морфология почв», Б1.В.ДВ.2.1 «Структура почвенного покрова», Б1.В.ДВ.2.2 «Агрофизика продукционного процесса в растениях», Б1.В.ДВ.3.1 «Биология почв», Б1.В.ДВ.3.2 «Морфология почв».

Дисциплина Б1.В.ОД.1. «Агрофизика» является базой для подготовки к сдаче государственного экзамена и проведения научно-исследовательской деятельности.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 4/14

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Тема 1. Почва как система. Гранулометрический состав, удельная поверхность структура почв.**

Фазы почв, их соотношение, плотность твердой фазы, плотность сложения, плотность агрегатов, плотность межагрегатная, методы определения, экологическое значение. Влияние на урожай Элементарные почвенные частицы (ЭПЧ). Фракции ЭПЧ и их свойства. Классификации почв по гранулометрическому составу. Микроагрегатный и макроагрегатный состав почв. Оценка структуры, влияние на урожай. Формирование почвенной структуры. Полная, внутренняя и внешняя удельная поверхность почв

##### **Тема 2. Влажность почвы. Формы воды и почвенно-гидрологические константы.**

Различные формы выражения влажности. Методы определения. Почвенно-гидрологические константы, связь с урожаем

##### **Тема 3. Давление влаги в почве. Основная гидрофизическая характеристика.**

Капиллярно-сорбционное давление влаги в почве. Термодинамическое обоснование потенциала влаги. Методы определения. Основная гидрофизическая характеристика (ОГХ), зависимость от фундаментальные свойств почв. Использование ОГХ. Гистерезис ОГХ. Методы определения и педотрансферные функции ОГХ.

##### **Тема 4. Движение воды в почве**

Движение воды в насыщенной влагой почве (фильтрация). Водопроницаемость, впитывание воды. Движение воды в ненасыщенной влагой почве. Термовлагоперенос. Влагообеспеченность растений. Транспирация. Критическое давление влаги в почве.

##### **Тема 5. Водный режим и баланс почв**

Динамика влажности в почве. Водный режим почв. Хроноизоплеты, топоизоплеты Водный баланс почв в агроландшафтах разных природно-сельскохозяйственных зон РФ.

##### **Тема 6. Перенос растворимых веществ в почве Математические модели**

Конвективный перенос. Диффузия. Гидродинамическая дисперсия. Анализ процессов при движении ионов в почве. Совместный перенос веществ, тепла, электрических зарядов. Основные этапы моделирования и использование моделей.


##### **Тема 7. Газовая фаза почвы. Теплофизика почв.**

Аэрация и порозность аэрации, воздухообмен, дыхание почв. Газовый состав воздуха. Газообмен с атмосферой. Перенос газов в почве (конвекция и диффузия). Методы исследования. Радиационный и тепловой баланс. Теплофизические свойства и перенос тепла в почве. Тепловые режимы почв

##### **Тема 8. Реология почв. Деформации почв. Набухание, усадка и липкость почв.**

Реологические законы для идеальных систем. Основные реологические модели, применяемые к почве. Пределы Аттенберга. Тиксотропия. Реопексия, Дилатансия. Деформации сжатия, сдвига. Прогноз уплотнения почв. Сопротивление пенетрации. Набухание, усадка, липкость почв.

##### **Тема 9. Специальные вопросы физики почв**

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2	Стр. 5/14

Преимущественные потоки влаги и веществ в почве. Пространственная неоднородность физических свойств и процессов. Многокомпонентный перенос в зоне аэрации и грунтовых водах.

## 5. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (135 астр. ас) контактной (лекционных занятий) самостоятельной учебной работы аспиранта, в том числе связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.


Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

Очная форма, седьмой семестр – экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 7, трудоемкость – 5 ЗЕТ (135 час.)</b>					
1. Почва как система. Гранулометрический состав, удельная поверхность структура почв	2	-	-	10	12
2. Влажность почвы. Формы воды и почвенно-гидрологические константы	2	-	-	16	18
3. Давление влаги в почве. Основная гидрофизическая характеристика	2	-	-	10	12
4. Движение воды в почве	2	-	-	10	12
5. Водный режим и баланс почв	2	-	-	20	22
6. Перенос растворимых веществ в почве Математические модели	2	-	-	20	22
7. Газовая фаза почвы. Теплофизика почв.	2	-	-	10	12
8. Реология почв. Деформации почв. Набухание, усадка и липкость почв	2	-	-	10	12
9. Специальные вопросы физики почв	2	-	-	20	22
<b>Учебные занятия</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>126</b>	<b>144</b>

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2	Стр. 6/14

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Промежуточная аттестация	экзамен				36
Итого по дисциплине					180

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия (не предусмотрены), СРА – самостоятельная работа аспирантов.*

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРА

№	Вид (содержание) СРА	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		Очная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	126	Текущий контроль: - защита практических работ - портфолио дисциплины
2	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
Итого		<b>162</b>	

## 9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

### Основная литература:

1. Агрофизические свойства почв: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство» [Электронный ресурс]/ Сост.: В.И. Губов// ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 63 с.


2. Физика почв. Лекционный курс. Часть 1 / Козлова А.А./ [Электронный ресурс], 2012.

3. Тесля А.В. Физика почв. [Электронный ресурс]/ А.В. Тесля. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. - 115 с. (ЭБС Национальная электронная библиотека)

### Дополнительная литература:

1. Шеин Е.В. Агрофизика / Е.В. Шеин, В.М. Гончаров. – Ростов-н-Дону, 2006. – 400 с.

2. Шеин Е.В. Курс физики почв /Е.В. Шеин. – Москва: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 7/14

3. Вадюнина, А.Ф. Методы исследований физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
4. Зайдельман, Ф.Р. Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв / Ф.Р. Зайдельман. – Москва: КолосС, 2008. – 486 с.
5. Шеин Е.В. Лабораторные методы исследования физических свойств почв / Е.В. Шеин, Т.Н. Початкова, Т.А. Рычева и др. – Москва, 2000. – 55 с.
6. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 1. /А.А. Роде. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1965. –
7. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 2. /А.А. Роде. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1969. – 287 с.
8. Вериго С.А. Почвенная влага / С.А. Вериго, Л.А. Разумова. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1973. – 328 с.
9. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Кн. 2 / В.А. Ковда. – Москва: Наука, 1973. – 468 с.
10. Воронин А.Д. Структурно-функциональная гидрофизика почв / А.Д. Воронин. – Москва: Изд-во МГУ, 1984. – 255 с.
11. Воронин А.Д. Основы физики почв / А.Д. Воронин. – Москва, 1986. – 350 с.
12. Медведев В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) /В.В. Медведев. – Харьков, 2008. – 406 с.
13. Судницын Н.И. Движение почвенной влаги и влагообеспеченность растений / Н.И. Судницын. – Москва: Изд-во МГУ, 1979. – 253 с.
14. Глобус А.М. Почвенно-физическое обеспечение агроэкологических математических моделей / А.М. Глобус. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. – 223 с.
15. Шишов Л.Л. Исследования режима влаги и химических веществ в агроландшафтах южной тайги / Л.Л. Шишов, Н.А. Муромцев, В.А. Большаков, Л.П. Орлова. – Москва, 2001 – 230 с.
16. Научные журналы «Почвоведение», «Агрофизика», «Земледелие».


#### **Учебно-методические пособия:**

1. Муха В.Д. Практикум по агрономическому почвоведению / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов. – Москва: Лань, 2013.
2. Корчагин, А. А. Физика почв: лаб. практикум / А. А. Корчагин, М. А. Мазиров, Н. И. Шушкевич; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 99 с.
3. Лизиметрические исследования водного, воздушного, теплового и пищевого режимов почв в луговодстве и полеводстве. Методическое руководство. – Немчиновка, 2007. – 56 с.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 8/14

доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета ([http://www.klgtu.ru/about/structure/structure\\_kgtu/itc/info/software.php](http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php)).

#### **Программное обеспечение**

1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12)
4. Google Chrome (GNU)

#### **Интернет-ресурсы**

<http://www.twirpx.com/> - сайт научных статей и публикаций

<https://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Библиотеки справочной, научной и учебной литературы по агроэкологическому мониторингу и смежным дисциплинам:

<http://geomonitoring.ru/>,

[http://soil.msu.ru/index.php?option=com\\_weblinks&catid=242&Itemid=128](http://soil.msu.ru/index.php?option=com_weblinks&catid=242&Itemid=128)

<http://www.pochva.com>,

<http://elibrary.ru>.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


Для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории: 208, 212 (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3).

Оснащение учебной аудитории 208:

специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья;

учебно-наглядные пособия - плакаты, стенды: «Экологические функции почв», «Таблица химических элементов Д.И. Менделеева», «Элементарные геохимические ландшафты», «Минералы и горные породы России», «Минералы и горные породы Калининградской области», «Геология и геоморфология региона», «Шкала Мооса», «Почвообразующие породы Калининградской области», «Новообразования в почвах Калининградской области», «Ископаемые животные», «Палеонтологические образцы из геологических слоев Калининградской области», «Ландшафты России», «Ландшафты Калининградской области», «Ландшафтная карта окрестностей Калининграда», «Ожелезненные песчаники Калининградской области», «Геологическое строение абразионного морского побережья в г. Светлогорск», галерея ученых почвоведов с биографиями, почвенные карты и атласы, раздаточный почвенный материал, учебные наборы минералов и горных пород, схемы оформления почвенных и геологических профилей;



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2	Стр. 9/14

лабораторное оборудование - лабораторные рН-метры, иономеры, весы лабораторные электрические, установка для потенциометрического титрования, кондуктометр, сушильный шкаф, нитрат-тестер, радиометры, набор для диагностики карбонатов в почвах, набор для определения физических свойств минералов, лабораторная посуда, штативы, бюретки.

Оснащение учебной аудитории 212:

специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья, шкафы для химической посуды, почвенных образцов;

учебно-наглядные пособия - плакаты, стенды, карты: почвенные карты России и Калининградской области, атлас почв Европы, физическая карта Калининградской области, физическая карта мира, «Разновидности пшениц США», образцы наглядных и раздаточных минералов, горных пород, почв, зерна, растений;

лабораторное оборудование - весы лабораторные электрические Scout на 200 и 600 г, аквадистиллятор АДЭа-10, кондуктометр, лабораторные рН-метры, иономер «Экотест-120», рефрактометр, радиометры, сушильный шкаф, фотоэлектроколориметры КФК-2, КФК-3, установки для титрования, шейкер лабораторный, установки ионной хроматографии, нитрат-тестер, набор ионоселективных электродов серии «ЭКОМ», "ЭКОНИКС", коммутатор для иономера, установка для потенциометрического титрования, бюксы, тигли, прибор Ковалева, режущие кольца Качинского, наборы сит лабораторных с различным диаметром ячеек, лабораторная посуда, штативы, бюретки, бинокулярная лупа, электронный анемометр

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение 310К (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3), оснащенное:

специализированная (учебная) мебель - парты, стулья;

8 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 109аК (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3), оснащено шкафами, стеллажами, имеется оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики.

## 12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).


12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл.4).

Таблица 4- Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»		«зачтено»	
1. Системность и полнота знаний в	Обладает частичными и	Обладает минимальным	Обладает набором знаний,	Обладает полной полнотой знаний и



Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
отношения изучаемых объектов	разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2	Стр. 11/14

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
	освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки		основы предложенного алгоритма	

### 13. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, методы, приемы и средства изучения почв. Свойства почв изучаются и используются по мере необходимости в них по тематике дисциплины. Для активизации учебной работы аспирантов очной формы обучения в восьмом семестре по темам на лекционных занятиях проводится тестирование студентов в течение 10÷15 мин. В дальнейшем текущий контроль учебы аспирантов проводится на практических занятиях. Оценки результатов тестирования и практических работ учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине.


13.2 Особое место в структуре дисциплины занимают практические занятия, выполняемые в специализированных кабинетах и лабораториях. На первом занятии аспиранты осваивают знания о факторах почвообразования. В последующих работах аспиранты выполняют индивидуальные задания по анализу различных свойств почв и расчетно-графические работы.

При выполнении практических занятий используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по практическим работам, методические указания по их выполнению, справочный материал). По каждому практическому занятию оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты практических занятий учитываются при промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

### 14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1. Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить цель физических свойств, процессов и режимов почв в агроландшафтах; современные методы исследования физических свойств и гидрологического режима почв для решения прикладных задач сельского хозяйства., сущность проведения разных видов агрофизических исследований и основные фундаментальные понятия «физические свойства», «структура почв», «гранулометрический состав» и т.д., а также понять, что при изучении мониторинга предусматривается выполнение определенных операций над определенными данными в определенном порядке для получения определенных результатов.

14.2. Применение знаний об агрофизике почв должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе. Не следует «слепо» копировать примеры интерпретации данных мониторинга, приводимые на учебных занятиях, в учебной и учебно-методической литературе. Примеры необходимы для изучения понятий, свойств, режимов и процессов которые должны осознанно использоваться при разработке других задач. И, конечно же, для успешного освоения дисциплины необходимо понимание задачи, которая должна решаться при изучении конкретной почвы – следует четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты должны получаться при решении задачи.


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 12/14

14.3. Очень важно с самого начала стремиться к выработке понимания, что все темы дисциплины взаимосвязаны и отражают отдельные аспекты функционирования агроэкосистем, для которых характерно:

- природная ландшафтная основа;
- агрогенное воздействие, которое выражается в различных видах сельскохозяйственного использования земель;
- социально-политические аспекты влияния;
- эволюция и деградация во времени.

14.4. Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Агрофизика» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

14.5 Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)	Выпуск: 17.06.2021	Версия: V.2	Стр. 13/14

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Агрофизика» представляет собой компонент образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 35.06.01. «Сельское хозяйство» и профилю научной специальности 06.01.03 «Агрофизика».

Автор программы – Анциферова О.А., канд. с.-хоз. наук, доцент.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биоресурсов и природопользования (протокол № 7 от 30.06.2021 г.).



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АГРОФИЗИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(16.17)

Выпуск: 17.06.2021

Версия: V.2

Стр. 14/14

### Лист регистрации изменений

Изменение	Номера листов (страниц)		Номер документа-основания	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	Новых	Аннулированных				