



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
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ

Группа научных специальностей
4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

Научная специальность

4.1.5. МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА

Отрасль науки: сельскохозяйственные науки

Институт агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра агрономии и агроэкологии
ВЕРСИЯ	1
ДАТА ВЫПУСКА	17.02.2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ» является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области агрофизики и почвоведения, являющихся основой для решения профессиональных задач

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных физических, физико-химических и биофизических процессов в системе «почва - растение - деятельный слой атмосферы»;
- изучение закономерностей продукционного процесса и агроприёмов рационального использования природных ресурсов, устойчивости агроэкосистем, земледелия и растениеводства в полевых и антропогенно регулируемых условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ**» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности **4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика**. Дисциплина направлена на подготовку аспирантов к научно-исследовательской деятельности, изучается на 2 курсе.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ**» аспирант должен:

Знать:

- этапы развития научных основ почвоведения, агрофизики;
- методологию воспроизводства плодородия почв, применения удобрений;
- методы решения современных проблем в почвоведении, агрофизике.

Уметь:

- использовать методы научного исследования и творчества при решении научных задач в области почвоведения и агрофизики при создании инновационных разработок;
- формулировать и представлять результаты научного исследования.

Владеть:

- владеть методами научного исследования физических, физико-химических и биологических свойств почв;

- навыками формулирования основных компонентов диссертационного исследования и изложения научного труда (диссертации).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методы исследований в агрофизике

Сравнительно-географический метод, сравнительно-геоморфологический и сравнительно-литологический методы, сравнительно-исторический метод, профильный и сравнительно-аналитический методы, методы почвенно-режимных наблюдений. Сущность методов агрофизики, применение в научно-исследовательской работе и практике.

Тема 2. Методологические основы исследования почвы как полидисперсной гетерогенной системы

Состав минеральной (твёрдой) части почв. Гранулометрический состав почв. Понятие об элементарных почвенных частицах. Химический состав твердой фазы почв (минеральной части). Агрегатный состав почв (почвенная структура). Агрономически ценная структура почв. Оценка качества почвенных агрегатов: форма почвенных агрегатов, их состав и свойства. Дисперсность почвы.

Тема 3. Методы определения общез физических свойств почвы

Характеристика физических свойств твердой фазы почв таких как: плотность, липкость, пластичность, сложение, связность, твердость, набухание, усадка, пористость. Методы исследования физических свойств в полевых условиях и лабораторных.

Тема 4. Методы изучения гранулометрического и микроагрегатного состава почв

Понятие о микроагрегатах в физике почв (К.К. Гедройц). Система названий почвенных фракций и их размерность. Российская классификация гранулометрических элементов почв (по Н.А. Качинскому). Классификация гранулометрических элементов почв, принятая Международным обществом почвоведов. Сущность процессов пескования и глинования. Принцип использования в практике сельского хозяйства треугольника «Ферре».

Тема 5. Методы исследования структуры почвы

Понятие о культурной почве. Агрегатная структура почв. Понятие о расклинивающим давлением между отрицательно заряженными минеральными частицами почвы. Коагуляционная теория И.Н. Антипова-Каратаева.

Тема 6. Методы изучения водных свойств почвы

Влажность почвы. Состав и свойства жидкой фазы почв. Функции жидкой фазы почв. Почвенная влага как терморегулятор и фактор в проявлении процессов почвообразования (оглеение, оподзоливание, лессивирование и т.п.). Формы воды в почве и их доступность растениям.

Тема 7. Полевые и стационарные методы исследования почв

Плотность твердой фазы почв. Плужная подошва. Пористость почвы. Методы определения плотности почвы. Зависимость урожая (в относительных единицах) от плотности суглинистой и песчаной почв. Определения плотности почвы буровым методом. Определение плотности почвы с ненарушенным строением буром Н. А. Качинского.

Тема 8. Методы исследования газового состава почвенного воздуха

Понятие о почвенном воздухе. Виды почвенного воздуха. Состав почвенного воздуха. Воздушные свойства почв. Воздушный режим почвы и его регулирование. Приемы регулирования воздушного режима малогумусных почвах тяжелого гранулометрического состава.

Тема 9. Методы определения теплофизических характеристик почвы

Источники тепла в почве. Тепловые свойства почвы. Тепловой режим почвы. Регулирование теплового режима. Теплопоглощительная способность почвы. Теплоемкость почвы. Теплопроводность почвы. Понятие о тепловом режиме почв. Типы теплового режима почв. Регулирование теплового режима почв.

5. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), т.е. 108 академических часов (72 астр. часов) самостоятельной учебной работы аспиранта; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине. Изучается на 2 курсе.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет, 2 год обучения.

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

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				Всего
	Контактная работа			СР	
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
2 год обучения, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
1. Методы исследований в агрофизике	2	-	2	8	12
2. Методологические основы исследования почвы как полидисперсной гетерогенной системы	2	-	2	8	12
3. Методы определения общеземных свойств почвы	2	-	2	8	12
4. Методы изучения гранулометрического и микроагрегатного состава почв	2	-	2	8	12
5. Методы исследования структуры почвы	2	-	2	8	12
6. Методы изучения водных свойств почвы	2	-	2	8	12
7. Полевые и стационарные методы исследования почв	2	-	2	8	12
8. Методы исследования газового состава почвенного воздуха	2	-	2	8	12
9. Методы определения теплофизических характеристик почвы	2	-	2	8	12
Учебные занятия	18	-	18	72	108
Промежуточная аттестация	Зачет				
Итого по дисциплине					108
Итого по курсу					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

№ п/п	№ темы дисциплины	Содержание практических занятий	Очная форма,
1	1	Методика закладки полнопрофильного почвенного разреза с описанием генетических горизонтов.	2
2	2	Проработка ряда первичных минералов согласно степени устойчивости к разрушению.	2
3	3	Изучение классификации почв по гранулометрическому составу (по Н.А. Качинскому).	2
4	4	Применяя метод режущих колец рассчитать плотность объемной массы почвы ненарушенного сложения.	2
5	5	Методы дистанционного зондирования. Геоинформационные системы при картографировании почвенных ареалов.	2

6	6	Физика минерального питания. Диагностика минерального голодания растений.	2
7	7	Растения и свет. Классификация культур по степени светового довольствия.	2
8	8	Фотосинтез и дыхание растений: схема темновой и световой стадий фотосинтеза.	2
9	9	Значение агрофизики для специалистов сельского хозяйства. Ученые в области агрофизики и почвоведения.	2
ИТОГО:			18

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3 – Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	Виды (содержание) СР	Кол-во часов Очная форма	Формы контроля (аттестации)
1.	Освоение теоретического учебного материала	72	Промежуточный контроль
Итого		72	

Научно-исследовательские, творческие работы и рефераты не предусмотрены учебным планом.

8. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

Основная литература:

1. Ковриго В. П. Почвоведение с основами геологии: учебник / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : КолосС, 2008. - 439 с. : ил.
2. Мамонтов В.Г. Общее почвоведение/ В.Г. Мамонтов [и др.]. - М.: КолосС, 2006. - 456 с.
3. Муха В.Д. Агрочесоведение: Учебник для студентов высших учебных заведений/ В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха; Под ред. В.Д. Мухи. - М.: КолосС, 2003.- 528 с.
4. Шеин Е.В. Агрофизика / Е.В. Шеин, В.М. Гончаров. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 400с. Ил.
5. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина – Москва: Агропромиздат, 1986. - 416 с.

Дополнительная литература

Баздырев Г. И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Г. И. Баздырев, А. В. Сафонов. - М.: КолосС, 2009. - 415 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

Физические свойства почв. Часть 1: Учебно-методическое для студентов, обучающихся по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» специальности 110201 - «Агроэкология» квалификации бакалавр сельского хозяйства, ученый агроном-эколог/ Сост.: В.В. Кравченко, В.А. Назаров, В.И. Губов; Ю.М. Гришин - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007. - 48 с.

Методические указания по комплексной диагностике оценки азотного питания озимых зерновых культур. - Москва: Колос, 1984. - 48 с.

Методические указания по определению валового содержания стронция и кальция в почвах. - М.: Минсельхоз России, 1999. - 12 с.

Методические указания по определению подвижных форм фосфора и калия в торфяно-болотных почвах. - М.: МСХ СССР, 1983. - 9 с.

9.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ» обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
2. Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВПО «КГТУ». Режим доступа свободный[Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;

4. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ). Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>;

5. База данных ВИНТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.viniti.ru/bnd.html>;

6. Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная система «Технорматив».

Базы данных и информационные ресурсы по агрофизике:

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://forest.geoman.ru/forest/item/f00/s01/e0001231/index.shtml>

2. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» - научная и учебная литература по ботанике, экологии, географии растений. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

3. Электронный каталог Российской национальной библиотеки: научная и учебная литература, авторефераты диссертаций, картографические материалы. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: www.nlr.ru.

4. Официальный сайт ГПНТБ СО РАН предоставляет доступ к каталогам, ресурсам и услугам, возможность on-line заказа изданий. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: www.gpntb.ru.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ**», используется аудитория используются аудитории: ауд. 206К (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3, оснащенная: специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья, тумбы для наглядных пособий и музейных экспонатов; учебно-наглядные пособия - фильмы о почвах, электронные презентации, стенды и экспонаты: «Эрозия почв», «Строение и свойства дерново-подзолистых почв Калининградской области», «Почвы Калининградской области», «Артефакты в почвах», «Ландшафты Казахстана», «Основатели кафедры агропочвоведения и агроэкологии профессора Э.М. и Ю.П. Паракшины», галерея ученых-почвоведов с биографиями, атласы почв, почвенные

карты, почвенные образцы; лабораторное оборудование - планиметр электронный, курвиметры, палетки; технические средства обучения - переносное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиа-проектор), система зашторивания, экран. Для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется ауд. 212/1К (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3). 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, лаборатория агрофизики и агропочвоведения- учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации

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.

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

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств (ФОС). Требования к структуре и содержанию ФОС по дисциплине определяются Положением по ФОС.

12. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении всех видов аудиторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения.

Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины. На лекциях в активной и интерактивной форме (активное слушание, мозговой штурм) обсуждаются основные вопросы дисциплины, в частности современные проблемы мелиорации земель, агрономии и политики в области рационального использования земель. По отдельным темам лекций применяются презентации, выполненные в редакторе MS Power Point, видео- и другие демонстрационные материалы.

Для промежуточной (заключительной) аттестации аспирантов составляется портфолио дисциплины. Портфолио дисциплины формируется к окончанию курса обучения. Индивидуально каждым аспирантом фиксируются результаты обучения, формируется своего рода учебная копилка. Сдача опросных или тестовых заданий по темам дисциплины являются обязательным условием получения допуска к экзамену.

Основным принципом организации самостоятельной работы обучающегося является перевод на индивидуальную работу с переходом от формального пассивного выполнения определенных заданий к познавательной активности, с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Весь курс дисциплины построен таким образом, чтобы обучающийся закреплял теоретические знания, полученные в ходе лекции и самостоятельной работы, выполняя тестовые задания.

Эффективность освоения дисциплины во многом зависит от качества самостоятельной работы студентов, которая ориентирована на поэтапное закрепление теоретических знаний, полученных на аудиторных занятиях.

14. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины **«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОФИЗИКЕ»** представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.**

Авторы программы – О.А. Анциферова, канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии, Т.Н. Троян, канд. биол. наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агрономии и агроэкологии (протокол № 4 от 17.02.2022 г.).

Заведующий кафедрой агрономии и агроэкологии

_____ д.б.н., профессор О.М. Бедарева

Согласовано:

Начальник УПК ВНК _____ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИАПС _____ Е.В. Ульрих