

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»
Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер

07-10/ПО-22-23

Гидрология, климатология и метеорология РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b200302_22_1_ПО.plx.plx
20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 56

самостоятельная работа 52

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	38	38	38	38
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020г. № 685.

Составлена на основании учебного плана 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного ученым советом вуза от 05.04.2022г. протокол №68.

Разработчик (и) РПД: _____ Степанова Д. И.
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ЭО в АПК

Зав. кафедрой _____ / Филатов А.С. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 20 » 05 2022 г.

Зав. профилирующей кафедрой _____ /Филатов А.С./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 15 от « 20 » 05 2022 г.

Председатель МК факультета _____ /Гоголева И.В./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 4 от « 17 » 05 2022 г.

Декан факультета _____ /Кокиева Г.Е./
подпись фамилия, имя, отчество

« 15 » 05 2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Парникова Татьяна Алексеевна
19.05.2023 г. №5



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от 17.05.2023 г. № 14
И.о. зав. кафедрой Яковлева Валентина Дмитриевна



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является реализация требований, установленных в ФГОС ВО. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данному направлению.

Цель данной дисциплины в формировании у бакалавров базового образования в области природообустройства и водопользования и дает студентам необходимые знания о строении атмосферы, движении воздушных масс, радиационном и тепловом балансе, метеорологических элементах; о климатах, климатообразующих факторах; о физических основах гидрологических явлений и процессов, о режиме водных объектов, о составлении водного и теплового балансов водосборов, взаимодействии поверхностных, почвенных и грунтовых вод; теоретических основах генетических и статистических методов расчета основных характеристик годового стока, максимального и минимального стока; применение этих методов при проектировании и эксплуатации гидротехнических сооружений, гидромелиоративных систем, и систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения, а также мероприятий для природообустройства территорий.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-5: Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.

ИД-1: Использует в профессиональной деятельности методы документационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.

Знать:

учение об атмосфере, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции.

Уметь:

Рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков, работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик

Владеть:

расчета нормативных характеристик осадков, испарения и ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов.

ИД-2: Находит, выбирает и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

Учение о гидросфере, общие закономерности процессов формирования поверхностного стока, водного баланса Земли, суши и речного бассейна;

Уметь:

Рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков, работать с приборами при измерении основных метеорологических

Владеть:

Методами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, речных наносов, метеорологических характеристик;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	Учение о гидросфере, общие закономерности процессов формирования поверхностного стока, водного баланса Земли, суши и речного бассейна;
2.1.2	учение об атмосфере, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции.
2.2	Уметь:
2.2.1	Рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков, работать
2.2.2	с приборами при измерении основных метеорологических и
2.2.3	гидрологических характеристик

2.3	Владеть:
2.3.1	Методами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения,
2.3.2	расходов воды, речных наносов, метеорологических характеристик;
2.3.3	расчета нормативных характеристик осадков, испарения и ветра при
2.3.4	проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретическая механика
3.1.2	Физика
3.1.3	Теоретическая механика
3.1.4	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
3.2.2	Гидротехнические сооружения
3.2.3	Водоотведение и очистка сточных вод
3.2.4	Гидромелиорация
3.2.5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
3.2.6	Водоотведение и очистка сточных вод
3.2.7	Гидромелиорация

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	18 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	38	38	38	38
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **3 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Тема 1. Метеорология. Общие сведения об атмосфере.					

1.1	Метеорология и климатология. Атмосфера, погода и климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе и среди наук о Земле. Практическое значение метеорологии. Методы метеорологии и климатологии: наблюдения и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Распределение озона в атмосфере. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымки, облака, туманы, смоги. Электрическое поле атмосферы. Ионы в	4	6	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.2	/Лек/	4	0	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.3	Методы определения метеорологических величин при отсутствии данных наблюдений. Современная аппаратура для измерения метеорологических величин. /практика/ /Пр/	4	10	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.4	Подготовка к практическим занятиям по пройденным темам /ср / /Ср/	4	20	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	

1.5	<p>Тема 2. Климатология. Формирование климата. Климатообразующие процессы. Климатическая система. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Аридность климата. Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Географическое распределение испаряемости и испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов (субэкваториальный). Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат (субарктический и субантарктический климаты). Климат Арктики. Климат Антарктиды. Изменения климата. Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата. Атмосферные осадки. Типы годового режима атмосферных осадков, их распределение по земной поверхности. Расчет суммарного испарения с поверхности суши. Основные характеристики климата. Проблема предсказания климата и последствий</p>	4	6	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
-----	---	---	---	---------------------------	-----------	--

	его изменений. Влажность воздуха, ее характеристики. Методы определения характеристик влажности воздуха. /лекция/поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Годовой теплооборот в почве и водоеме. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость					
1.6	Расчет суммарного испарения с поверхности суши. Основные характеристики климата. Проблема предсказания климата и последствий его изменений. Влажность воздуха, ее характеристики. Методы определения характеристик влажности воздуха. /Пр/	4	8	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.7	Подготовка к практическим занятиям, реферат/ср / /Ср/	4	0	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	

1.8	<p>Тема 3. Гидрология Гидросфера как составная часть географической оболочки. Происхождение природных вод. Формирование гидросферы и ее эволюция. Важнейшие свойства природных вод. Объем и структура гидросферы. Круговорот воды на Земле. Большой и малый круговороты. Значение для географической оболочки. Мировой водный баланс. Основные гидрологические процессы. Значение гидрометрии для народного хозяйства. Организация сети гидрометеорологических станций и постов в Российской Федерации. Основные (Ш)/2 4 ОПК-1 Л.1.1. Л.1.2. принципы организации и размещения сети гидрометеорологических станций и постов. Основные сведения о режиме уровней воды и сущность водомерных наблюдений. Производство промерных работ. Обработка материалов промерных работ. Скорости течения в русловых потоках. Методы и приборы для измерения скоростей течения воды. Методы определения расходов воды. Физические свойства воды. Теплоемкость и теплопроводность воды. Тепловое и радиоактивное загрязнение водных объектов. Значение теплового и водного баланса. Сток как глобальный гидрологический процесс. Регулирование стока. Влияние физико - географических факторов на сток. Естественная зарегулированность стока. Влияние хозяйственной деятельности человека на сток. Влияние человека на гидрологический режим рек в настоящее время. 2. Гидрологические особенности рр. Волга, Казанка. Определение нормы стока и расчетных расходов воды различной обеспеченности. Гидрологические характеристики водосборного бассейна /Лек/</p>	4	6	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
-----	---	---	---	---------------------------	-----------	--

1.9	практика /Пр/	4	10	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.10	Подготовка к практическим занятиям, доклад, презентация /ср / /Ср/	4	20	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.11	Тема 4. Гидрологические расчеты Генетические и статистические методы определения основных характеристик речного стока. Теория и методы расчета речных наносов. Обработка измеренных уровней воды. Кривые расходов, площадей живых сечений, средних скоростей, их применение для определения ежедневных расходов и объемов воды. Понятие о гидрографе. Методы расчленения гидрографа по видам питания. Определение объемов и расходов стока поверхностных вод. 4. Определение мутности, расхода и стока наносов. Расчет нормы годового стока по многолетнему ряду наблюдений. Расчет внутригодового распределения стока. Определение расчетных гидрологических характеристик при недостаточности и отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Определение расчетных гидрологических (Ш)/2 4 ОПК-1 Л.1.1. Л.1.2. характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. Расчет	4	0	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.12	Организация оплаты труда. Сущность и задачи нормирования труда. /практика /Пр/	4	10	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	
1.13	Подготовка к контрольной работе /ср / /Ср/	4	12	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК -5	Л1.1 Л1.2	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Берникова Т. А.	Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/166926 , 2021
Л1.2	Эдельштейн К. К.	Гидрология материков: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт; Режим доступа: https://urait.ru/bcode/514683 , 2023
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э 1			
7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства			

7.3.1	LIBREOFFICE
7.3.2	Windows 7
7.3.3	MicrosoftOffice 2016

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.4.2	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.3	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.4	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. № 2.102 Учебная аудитория.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации

Оборудование и технические средства обучения:

Электрическая доска ELEKTRICDESKCOMMBOXWDX-01XTGN(EXCLUDEAMP, SPEAKER),

Смарт-панель (интерактивная панель для лектора) SMARTBOARDSB680, громкоговорители)

Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Ауд.№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

Системный блок ПК Corequad q6600, 4gb ram, 160gb;

Монитор benq g900wa;

Системный блок ПК Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb;

монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltex tc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытолицензионное соглашение GNU General Public License

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Взаимодействие с обучающимися осуществляется посредством электронной почты, форумов, интернет-групп, скайпа, чата, компьютерного тестирования, дистанционного занятия (олимпиады, конференции), вебинаров (семинар, организованный через интернет), подготовка проектов с использованием электронной оболочки АС Тестирование, портфолио студента, moodle и т.п.

Для основных видов учебной работы применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические и лабораторные занятия - рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д.

- семинарские занятия – социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета)

- групповые консультации – опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;

- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы: устное, письменное, в форме тестирования, электронных тренажеров. В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;

- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;

- проектные работы;

- дистанционные технологии.

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по физике для студентов инженерного факультета ФГБОУ ВО «Арктический ГАТУ» По направлению подготовки 20.03.02«Природообустройство и водопользование».

2. Методические указания по выполнению практических работ по физике для студентов инженерного факультета ФГБОУ ВО «Арктический ГАТУ» По направлению подготовки 20.03.02«Природообустройство и водопользование».

3. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по физике для студентов инженерного факультета ФГБОУ ВО «Арктический ГАТУ» По направлению подготовки 20.03.02«Природообустройство и водопользование».

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2.Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3.Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

10.5.Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)