

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1157132	Прикладная гидрометеорология

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Гидрометеорология	<b>Код ОП</b> 1. 05.03.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Гидрометеорология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 05.03.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	кандидат географических наук, доцент	Доцент	Департамент наук о Земле и космосе
2	Радченко Татьяна Александровна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	Департамент наук о Земле и космосе

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Прикладная гидрометеорология

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение модуля направлено на формирование знаний и умений, адекватных сегодняшним и перспективным практическим потребностям гидрометеорологии. Модуль включает изучение авиационной метеорологии и аэрологии, агрометеорологии, освоение методик водохозяйственных расчетов и гидрологических прогнозов, основы инженерно-экологических изысканий, метеорологический практикум и оценку риска, знакомство с нормативной базой в гидрометеорологии

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Авиационная метеорология и аэрология	4
2	Метеорологический практикум (краткосрочные прогнозы погоды)	6
3	Водохозяйственные расчеты	3
4	Гидрологические прогнозы	3
5	Оценка риска	3
6	Нормативная база в гидрометеорологии	3
7	ГИС и технологии	3
8	Гидрогеология	3
9	Агрометеорология	3
10	Инженерно-экологические изыскания	2
ИТОГО по модулю:		33

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

#### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Авиационная метеорология и аэрология	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p> <p>Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования	<p>З-1 - Формулировать принципы разработки методов гидрологических и метеорологических прогнозов</p> <p>З-3 - Демонстрировать знания методов составления краткосрочных прогнозов погоды общего назначения и для авиации в общепринятых кодах</p> <p>У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей</p> <p>П-1 - Составлять прогнозы на основе оперативной информации; знать способы доведения прогнозов до потребителя</p>
Агрометеорология	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе	З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов,

	<p>современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p> <p>Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	<p>ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов применения данных полевых гидрометеорологических измерений и многолетних гидрометеорологических наблюдений в режимной и оперативной деятельности, в задачах обеспечения инженерной и прогностической информацией отраслей экономики и конкретных потребителей</p> <p>У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов</p> <p>У-2 - Определять последовательность и организационную структуру полевых гидрометеорологических работ</p> <p>П-1 - Проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения с применением специальных приборов и оборудования</p>
	<p>ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного</p>	<p>З-1 - Формулировать принципы разработки методов гидрологических и метеорологических прогнозов</p> <p>З-2 - Демонстрировать знания в области условий формирования речного стока и условий формирования метеорологического режима атмосферы</p>

	<p>гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования</p>	<p>З-3 - Демонстрировать знания методов составления краткосрочных прогнозов погоды общего назначения и для авиации в общепринятых кодах</p> <p>У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей</p> <p>П-1 - Составлять прогнозы на основе оперативной информации; знать способы доведения прогнозов до потребителя</p>
Водохозяйственные расчеты	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p>
	<p>ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов применения данных полевых гидрометеорологических измерений и многолетних гидрометеорологических наблюдений в режимной и оперативной деятельности, в задачах обеспечения инженерной и прогностической информацией отраслей экономики и конкретных потребителей</p> <p>У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов</p>

		<p>У-2 - Определять последовательность и организационную структуру полевых гидрометеорологических работ</p> <p>П-1 - Проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения с применением специальных приборов и оборудования</p>
Гидрогеология	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
Гидрологические прогнозы	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p>
	<p>ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов применения данных полевых гидрометеорологических измерений и</p>

	<p>атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку</p>	<p>многолетних гидрометеорологических наблюдений в режимной и оперативной деятельности, в задачах обеспечения инженерной и прогностической информацией отраслей экономики и конкретных потребителей</p> <p>У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов</p> <p>У-2 - Определять последовательность и организационную структуру полевых гидрометеорологических работ</p> <p>П-1 - Проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения с применением специальных приборов и оборудования</p>
	<p>ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования</p>	<p>З-1 - Формулировать принципы разработки методов гидрологических и метеорологических прогнозов</p> <p>У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей</p> <p>П-1 - Составлять прогнозы на основе оперативной информации; знать способы доведения прогнозов до потребителя</p>
<p>ГИС и технологии</p>	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p>
	<p>ПК-1 - Способен владеть методами производства</p>	<p>У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических</p>

	<p>полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку</p>	<p>измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов</p>
Инженерно-экологические изыскания	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать числовую и картографическую гидрометеорологическую информацию при выполнении расчетов по тематике проводимых работ</p>	<p>З-1 - Формулировать принципы и выбирать наиболее эффективные методы поиска гидрометеорологической информации</p> <p>У-1 - Выбирать методы анализа режимной и оперативной гидрометеорологической информации</p> <p>П-1 - Владеть практическими приемами гидрологических и климатических расчетов</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики и гидрометеорологическую экспертизу при строительном проектировании</p>	<p>З-2 - Демонстрировать знания в области оценки качества и эффективности прогностического гидрометеорологического обслуживания отраслей экономики</p> <p>У-1 - Выбирать методы и нормативы для осуществления деятельности в области изысканий</p> <p>П-1 - Использовать сведения нормативной документации по строительному проектированию в области объектов, для</p>

		<p>которых выполняются инженерно-гидрометеорологические изыскания</p> <p>П-2 - Владеть методами доведения гидрометеорологической продукции (режимной и оперативной) до потребителя</p>
<p>Метеорологический практикум (краткосрочные прогнозы погоды)</p>	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследование на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p> <p>Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	<p>ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований</p> <p>З-2 - Формулировать требования к оформлению результатов исследований</p> <p>З-3 - Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами</p> <p>У-1 - Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений</p> <p>У-3 - Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде</p>

		<p>текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями</p> <p>П-3 - Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры</p>
	<p>ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку</p>	<p>З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов применения данных полевых гидрометеорологических измерений и многолетних гидрометеорологических наблюдений в режимной и оперативной деятельности, в задачах обеспечения инженерной и прогностической информацией отраслей экономики и конкретных потребителей</p> <p>У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов</p> <p>У-2 - Определять последовательность и организационную структуру полевых гидрометеорологических работ</p> <p>П-1 - Проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения с применением специальных приборов и оборудования</p>
	<p>ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования</p>	<p>З-1 - Формулировать принципы разработки методов гидрологических и метеорологических прогнозов</p> <p>З-2 - Демонстрировать знания в области условий формирования речного стока и условий формирования метеорологического режима атмосферы</p> <p>З-3 - Демонстрировать знания методов составления краткосрочных прогнозов погоды общего назначения и для авиации в общепринятых кодах</p>

		<p>У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей</p> <p>П-1 - Составлять прогнозы на основе оперативной информации; знать способы доведения прогнозов до потребителя</p>
<p>Нормативная база в гидрометеорологии</p>	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p>
	<p>ОПК-7 - Способен использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Интерпретировать содержание основных источников правовой информации</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание содержания основных категорий микро- и макроэкономики, экономических целей и задач деятельности в профессиональной области</p> <p>У-1 - Находить нормативно-правовые акты и юридические документы для использования в сфере профессиональной деятельности, определять способы и пути принятия решений на основе норм права</p> <p>П-1 - Иметь опыт составления запросов для получения необходимой юридической информации и ответов на требования юридических служб</p> <p>П-2 - Иметь опыт оценки собственной профессиональной деятельности с точки зрения действующего законодательства в сфере экономики и показателей экономической эффективности</p>

		<p>Д-1 - Проявлять социальную ответственность</p> <p>Д-2 - Умение концентрировать внимание на реализации проводимых исследований, умение брать на себя ответственность за результат</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать числовую и картографическую гидрометеорологическую информацию при выполнении расчетов по тематике проводимых работ</p>	<p>З-2 - Демонстрировать знание путей доступа к информационным ресурсам, способов систематизации и первичной обработки данных, способов графической визуализации информации и ее первичной обработки</p> <p>У-1 - Выбирать методы анализа режимной и оперативной гидрометеорологической информации</p> <p>П-1 - Владеть практическими приемами гидрологических и климатических расчетов</p>
	<p>ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики и гидрометеорологическую экспертизу при строительном проектировании</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знание применения законодательства России в области гидрометеорологического обслуживания строительного проектирования</p> <p>У-1 - Выбирать методы и нормативы для осуществления деятельности в области изысканий</p> <p>П-1 - Использовать сведения нормативной документации по строительному проектированию в области объектов, для которых выполняются инженерно-гидрометеорологические изыскания</p>
Оценка риска	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p>

		Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования
	ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования	З-1 - Формулировать принципы разработки методов гидрологических и метеорологических прогнозов У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей П-1 - Составлять прогнозы на основе оперативной информации; знать способы доведения прогнозов до потребителя

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Авиационная метеорология и аэрология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мишарина Анна Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Мишарина Анна Сергеевна, Старший преподаватель, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Определения и термины. История развития	Предмет, задачи авиационной метеорологии и краткая история ее развития. Связь авиационной метеорологии с аэродинамикой, аэронавигацией и другими авиационными дисциплинами. Необходимость учета метеорологических условий с целью повышения безопасности регулярности и экономичности воздушных перевозок. Международное сотрудничество в области авиационной метеорологии.
P2	Основы авиации. Основы аэродинамики	Причины возникновения подъемной силы. Понятие о сжимаемости воздуха. Горизонтальный полет самолета. Этапы взлета и посадки воздушного судна (ВС). Классификация и организация полетов.
P3	Влияние параметров атмосферы на параметры полета воздушных судов	Влияние физического состояния атмосферы на полеты ВС. Стандартная атмосфера, использование ее параметров в деятельности авиации. Способы определения высоты полета. Система эшелонирования самолетов при полетах на воздушных трассах. Влияние температуры и плотности воздуха на скорость полета, тягу двигателей, потолок самолета и на расход топлива. Влияние температуры и плотности воздуха на взлет, полет и посадку ВС.  Влияние ветра на полеты ВС. Навигационный треугольник скоростей. Понятие об эквивалентном ветре. Влияние ветра на взлет и посадку ВС. Струйные течения и их аэронавигационное значение.

Влияние сдвигов ветра в нижнем слое атмосферы на взлет и посадку ВС. Вертикальный и горизонтальный сдвиги ветра. Вертикальные потоки. Воздействие сдвигов и вертикальных потоков на ВС. Требования к информации о сдвигах ветра. Аэросиноптические условия возникновения сильных сдвигов ветра.

Влияние атмосферной турбулентности на полеты ВС. Виды атмосферной турбулентности, причины ее возникновения и влияние на полет ВС. Перегрузки и болтанка, возникающие при полете в турбулентной атмосфере. Влияние турбулентности на полет ВС. Прогноз болтанки.

Горные волны и их влияние на полеты ВС. Основные виды деформации воздушного потока над горами. Метеорологические условия развития горных волн. Прогноз горных волн и роторных течений.

Влияние облачности и ограниченной видимости на полеты ВС. Облачность и видимость как основные факторы, определяющие сложность метеорологических условий для полетов авиации. Минимумы погоды. Метеорологическая, полетная и посадочная видимости и их зависимость от различных факторов. Основные метеорологические явления, ухудшающие видимость и условия полета в них. Условия полета в облаках различных форм. Прогноз низкой облачности и видимости.

Обледенение самолетов и его влияние на полеты ВС. Обледенение как опасное для авиации явление погоды. Классификация ледяных отложений. Интенсивность обледенения и ее зависимость от микрофизической структуры облаков, режима полета и типа ВС. Метеорологические и аэросиноптические условия обледенения. Способы борьбы с обледенением. Прогноз условий обледенения.

Влияние конвективных явлений на деятельность авиации. Грозы и сопутствующие им опасные для авиации явления погоды. Виды гроз и характеристика их опасности для авиации. Особенности выполнения полетов в грозовых зонах. Метеорологические условия развития зон активной грозовой деятельности.

Влияние гидрометеорологических условий на состояние и эксплуатацию аэродромов. Учет климатических данных при изыскании, строительстве и оборудовании аэродромов. Влияние метеорологических факторов на состояние и эксплуатацию аэродромов с естественным и искусственным покрытием. Влияние метеорологических условий на ВС, расположенных на земле. Составление авиационно-климатических описаний в целях метеорологического обеспечения авиации.

Организация полетов в ГА. Классификация самолетов и вертолетов ГА. Классификация аэродромов. Составные части аэродрома. Оборудование ВС и аэродромов ГА навигационными приборами и системами, обеспечивающими безопасность полетов. Классификация полетов ГА.

P4	Метеорологическое обеспечение авиации	<p>Порядок метеорологического обеспечения полетов ГА. Основные требования, предъявляемые к метеорологическому обеспечению гражданской авиации. Назначение, задачи и организация метеорологических органов. Аэродромные метеорологические органы. Авиационные метеорологические центры (АМЦ) и авиаметеорологические станции (АМСГ). Всемирные и региональные центры зональных прогнозов ИКАО.</p> <p>Метеорологические наблюдения и сводки. Наблюдения и сводки по аэродрому. Регулярные, специальные и выборочные сводки погоды. Коды METAR и SPECI. Метеорологические радиолокационные наблюдения. Наблюдения и донесения с борта ВС. Данные метеорологических спутников.</p> <p>Прогнозы погоды и предупреждения. Точность авиационных прогнозов. Прогнозы по аэродрому, прогнозы для посадки и для взлета. Коды TAF. Прогнозы условий погоды по маршруту. Современные технологии прогнозирования метеорологических условий для авиации. Информация SIGMET.</p>
P5	Прогнозирование погоды и предупреждения	<p>Макрорасчленение тропосферы на воздушные массы. Условия формирования, размеры и очаги воздушных масс. Консервативные свойства воздушных масс. Термодинамическая классификация воздушных масс. Условия конденсации и погоды в теплых, холодных и местных воздушных массах. Основы географической классификации воздушных масс. Происхождение, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и условия погоды в арктических, умеренных и тропических воздушных массах. Общие условия трансформации воздушных масс. Трансформация абсолютная и относительная. Основные районы трансформации. Приемы изучения трансформации воздушных масс. Анализ уравнения локального изменения температуры воздуха. Факторы, определяющие трансформацию воздушных масс. Соотношение адвективных и трансформационных изменений температуры воздуха. Влияние орографии на воздушные массы.</p>
P6	Основы авиационной климатологии	<p>Статистические методы климатической обработки наблюдений на аэродромах и по маршруту полета. Расчет авиационно-климатических показателей для полетов по маршруту и при проектировании и эксплуатации аэродромов. Авиационно-климатические описания отечественных и международных трасс.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	профориентацио	Технология	ПК-4 - Способен	3-1 -

ое воспитание	нная деятельность	самостоятельной работы	осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования	Формулировать принципы разработки методов гидрологических и метеорологических прогнозов
---------------	-------------------	------------------------	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Авиационная метеорология и аэрология**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Клоссовский, А. В.; Основы метеорологии; Типография под фирмой "Вестник Виноделия", Одесса; 1914; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103636> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Хромов, С. П.; Метеорология и климатология : Учебник.; Изд-во Моск. ун-та, Москва; 1994 (25 экз.)
2. Сидоров, В. В.; Климатология и метеорология : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (29 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib.urfu.ru/>.
- 2 <http://meteoinfo.ru>, <http://method.hydromet.ru> – оперативная информация и методический кабинет, сайт Гидрометцентра России;
- 3 <http://metavia2.ru> - официальный сайт «Авиаметтелекома» Росгидромета;
- 4 <http://www.avbrief.com/>, <http://www.ais.org.uk/aes/en> - сайты для пилотов;
- 5 <http://wetter-zentrale.de/topkarten> - немецкий сайт, страница погоды с данными;
- 6 <http://www.zamg.ac.at> – описание концептуальных моделей синоптических ситуаций.

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>.

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Авиационная метеорология и аэрология

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не предусмотрено
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	не предусмотрено

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метеорологический практикум**  
**(краткосрочные прогнозы погоды)**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мишарина Анна Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Мишарина Анна Сергеевна, Старший преподаватель, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Технология подготовки и выпуска краткосрочных прогнозов погоды	Задачи службы погоды на современном этапе, перспективы дальнейшего развития. Общие сведения о прогностических математических моделях циркуляции атмосферы. Глобальные модели и мезомодели в технологии оперативного прогноза Гидрометцентра РФ. Предсказуемость синоптических процессов и погоды. Классификация прогнозов. Основные требования к методам краткосрочного прогноза. Оценка эффективности прогностических методов. Требования к технологии подготовки численных прогнозов погоды. Основные компоненты технологии численных прогнозов погоды: сбор и контроль первичной информации метеорологических наблюдений, усвоение гидрометеорологических данных, поле «первого приближения», гидродинамический прогноз метеорологических полей, физико-статистическая интерпретация гидродинамических прогнозов и формирование выходной продукции. Постановка задачи гидродинамического и физико-статистического прогноза. Функции специалиста-прогнозиста в технологии подготовки прогнозов общего назначения. Ограничения численных методов. Информационная база для составления оперативных прогнозов погоды. Содержание и форма представления прогнозов общего назначения

<b>P2</b>	Прогноз условий погоды. Современные оперативные методы прогноза	Прогноз ветра и особых явлений погоды, связанных с ветром: метели, пыльной бури. Прогноз температуры, влажности воздуха и заморозков: прогноз температуры и влажности воздуха в приземном слое и в свободной атмосфере, прогноз максимальной и минимальной температуры воздуха. Прогноз туманов: температуры туманообразования, радиационных и адвективных туманов, туманов испарения и смешения и антропогенных. Прогноз видимости. Прогноз неконвективной облачности, обложных и морозящих осадков. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града. Модели конвекции и их использование в прогностических целях. Прогноз гололеда, изморози, метеорологических условий обледенения самолетов и морских судов
<b>P3</b>	Текущая погода и сверх краткосрочный численный прогноз погоды	Задача нахождения текущей погоды и ее связь с усвоением данных. Особенности прогноза погоды на срок до 12 часов. Решение методических задач сверх краткосрочного прогноза погоды с помощью пакета MatLab
<b>P4</b>	Краткосрочный численный прогноз погоды	Мезомасштабные модели атмосферы для краткосрочного прогноза погоды. Мезомасштабные модели атмосферы для сверхкраткосрочного прогноза погоды. Современные модели. Решение методических задач краткосрочного прогноза погоды с помощью пакета MatLab
<b>P5</b>	Среднесрочный численный прогноз погоды	Глобальные модели атмосферы для прогноза погоды на средние сроки. Современные прогностические модели атмосферы. Решение методических задач среднесрочного прогноза погоды с помощью пакета MatLab

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку	З-1 - Формулировать теоретические принципы и описывать техническое исполнение методов гидрометеорологических измерений

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Метеорологический практикум (краткосрочные прогнозы погоды)**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Клоссовский, А. В.; Основы метеорологии; Типография под фирмой "Вестник Виноделия", Одесса; 1914; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103636> (Электронное издание)
2. Гордин, В. А.; Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76682> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Бахвалов, Н. С., Жидков, Н. П., Кобельков, Г. М.; Численные методы : Учеб. пособие для студентов физ.-мат. специальностей вузов.; Физматлит : Невский Диалект : Лаборатория Базовых Знаний, Москва; СПб.; 2002 (3 экз.)
2. Гордин, В. А.; Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2010 (1 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Сайт ЭБС УрФУ [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)
2. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ [study.urfu.ru](http://study.urfu.ru)
3. Библиотека климатических данных (IRI-LDEO)
4. Всемирный центр метеоданных, Ashville (NOAA)
5. Гидрометеорологические данные по России (Ascii, по станциям)
6. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

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

### **Метеорологический практикум (краткосрочные прогнозы погоды)**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Водохозяйственные расчеты**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	кандидат географических наук, доцент	доцент	департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Клименко Дмитрий Евгеньевич, доцент, департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Водохозяйственные расчеты	
P1.T1	Водное хозяйство страны	<p>Водохозяйственное строительство</p> <p>История водного хозяйства РФ. Современное состояние водных ресурсов. Пути управления круговоротом воды (возможные направления преобразования). Гидросфера и интенсивность водообмена. Пространственно-временное регулирование водных ресурсов. Определение гидроэнергетических ресурсов. Потенциальные гидроэнергетические ресурсы рек страны. Основные направления использования водных ресурсов. Комплексное использование водных ресурсов. Водопользователи и водопотребители. Загрязнение водных ресурсов. Водоохранные мероприятия. Задачи водного хозяйства.</p> <p>Требования различных отраслей хозяйства страны на воду. Хозяйственно-питьевое и промышленное водопотребление. Причины неравномерного расходования воды. Нормы водопотребления. Задачи орошения и обводнения. Виды и способы орошения. Нормы и режим поливов. Оросительная система. Потребление электроэнергии. Нормы электропотребления. Режим потребления энергии. Требования водного транспорта и лесосплава. Рыбное хозяйство. Благоустройство населенных мест.</p>

<b>P2.</b>	Предмет водохозяйственных расчетов, водохозяйственные установки, водохранилища	
<b>P2.T1</b>	Предмет водохозяйственных расчетов. Назначение и типы водохозяйственных установок, типы водохранилищ	Основные задачи водохозяйственных расчетов. Речной сток как основа водохозяйственных расчетов. Использование гидрологических материалов в водохозяйственных расчетах. Понятие о водохозяйственных установках, их назначение. Типы водохранилищ. Основные параметры водохранилищ. Выбор местоположения водохозяйственной установки и отметки НПП. Основные предпосылки, определяющие отметку НПП.
<b>P2.T2</b>	Оценка потерь воды из водохранилищ	Испарение, расчет потерь на испарение. Фильтрация, учет фильтрационных потерь. Потери на льдообразование. Учет потерь в водохозяйственных расчетах. Борьба с потерями
<b>P3</b>	Теория регулирования стока	
<b>P3.T1</b>	Исходные данные водохозяйственного проектирования	Гидрологические материалы - исходные данные водохозяйственного проектирования. Топографическая характеристика участка водотока и водохранилища
<b>P3.T2</b>	Основные положения теории регулирования стока. Виды регулирования	Общие положения теории регулирования стока. Суточное и недельное регулирование. Сезонное и многолетнее регулирование. Непериодическое регулирование стока (в лесосплаве, водном хозяйстве, орошении и т.д.)
<b>P3.T3</b>	Интегральные кривые как основа водохозяйственных расчетов	Понятие интегральных кривых. Интегральные кривые в прямоугольных координатах и их свойства. Лучевой масштаб. Интегральные кривые в косоугольных координатах и их свойства
<b>P4</b>	Методы оценки регулирования стока	
<b>P4.T1</b>	Расчеты регулирования стока	Понятие интегральных кривых. Интегральные кривые в прямоугольных координатах и их свойства. Лучевой масштаб. Интегральные кривые в косоугольных координатах и их свойства.
<b>P4.T2</b>	Использование статистических методов в водохозяйственных расчетах	Решение многолетнего и сезонного регулирования стока обобщенными методами. Метод Крицкого и Менкеля (1930 г. и 1935 г.). Обобщенный статистический метод расчета с применением моделирования гидрологических рядов
<b>P4.T3</b>	Итоговое контрольное занятие	На последнем занятии предусмотрено итоговое контрольное мероприятие в виде контрольной работы, включающей рассмотрение следующих вопросов: различные аспекты использования водных ресурсов, задачи водного хозяйства, требования различных отраслей хозяйства страны к водным ресурсам (энергетика, водоснабжение, орошение и обводнение, рыбное хозяйство и др.), понятие об обеспеченности водоотдачи, водохозяйственных установках и водохранилищах, выборе их местоположения, расчете их параметров; потери воды из водохранилищ и методы их расчета; дается представление об необходимых данных для водохозяйственного проектирования; рассматривается

		содержание и особенности составления гидрологических записок, основные положения теории регулирования стока, характеристика основных видов регулирования (суточное, недельное, сезонное, многолетнее), представление об использовании интегральных кривых стока в водохозяйственных расчетах; рассматривается регулирование стока на постоянный расход, специфика решения различных водохозяйственных задач при сезонном, многолетнем, годовом и неполном годовом регулировании стока, представление об использовании статистических методов при решении водохозяйственных задач
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку	У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Водохозяйственные расчеты

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Кабатченко, И. М.; Гидрология и водные изыскания : практикум.; Альтаир|МГАВТ, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429566> (Электронное издание)
2. Арсеньев, Г. С.; Основы управления гидрологическими процессами. Водные ресурсы : учебник.; Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/12511.html> (Электронное издание)
3. ; Водный кодекс РФ; Электронно-библиотечная система IPRbooks; 2016;

<http://www.iprbookshop.ru/1800.html> (Электронное издание)

4. , Муравьев, , О. А.; Водноэнергетические расчеты ГЭС для сезонного регулирования стока по диспетчерскому режиму : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «гидроэнергетические сооружения» для студентов, обучающихся по специальности 271101 «строительство уникальных зданий и сооружений», профиль «строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности.»; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/26853.html> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Сабо, Е. Д., Сабо, Е. Д.; Гидротехнические мелиорации объектов ландшафтного строительства : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2008 (2 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

База данных расходов воды рек Северного ледовитого океана. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>

База данных расходов воды бассейна Волги. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>

База данных по действующей сети Росгидромета. URL: <https://gmvo.skniivh.ru/>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

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

#### **Водохозяйственные расчеты**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>ESRI LAB KIT PAK (ArcGIS 9.1)</p> <p>MapInfo Professional 12.0 для Windows (рус.)</p> <p>STATISTICA версия 6.1 (на русском языке)</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>STATISTICA версия 6.1 (на русском языке)</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	<b>Не требуется</b>

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Гидрологические прогнозы**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	кандидат географических наук, доцент	Доцент	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Клименко Дмитрий Евгеньевич, Доцент, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Научно-методические основы гидрологических прогнозов	В данном разделе рассматриваются следующие темы: Общие сведения о гидрологических прогнозах. Гидрологические информации.  Теоретические основы методов гидрологических прогнозов. Классификация гидрологических прогнозов. Классификация методов гидрологических прогнозов Погрешность и оценка оправдываемости гидрологических прогнозов. Оценка точности и эффективности методик. Форма выпуска гидрологических прогнозов.
P2	Общие сведения о гидрологических прогнозах. Гидрологические информации	Социально-экономическое значение гидрологических прогнозов. История возникновения прогнозов. Развитие гидрологических информаций и прогнозов в РФ и за рубежом (5 этапов истории развития прогнозов). Международное сотрудничество в области гидрологических прогнозов в современных условиях развития экономики. Современная организация службы гидрологических прогнозов Определение гидрологических информаций. Потребители гидрологических информаций. Требования, предъявляемые разными отраслями народного хозяйства к гидрологическим информациям. Информационная сеть станций и постов. Сбор, хранение и передача информации. Формы и виды гидрологический информаций. Фонд научно-оперативных материалов по гидрологическим прогнозам. Банки гидрометеорологических

		данных. Создание автоматизированных систем сбора, обработки гидрологических информации, оповещения об опасных гидрологических явлениях.
<b>Р3</b>	Теоретические основы методов гидрологических прогнозов. Классификация гидрологических прогнозов. Классификация методов гидрологических прогнозов	<p>Метод и методика прогноза. Основные закономерности гидрологических процессов, используемые при разработке методик гидрологических прогнозов. Классификация методов гидрологических прогнозов (две классификации: по объекту исследования и процессам, обуславливающим гидрологические явления, по типу исследуемых связей внутри прогнозируемых явлений).</p> <p>Классификация гидрологических прогнозов по определяющим критериям (по заблаговременности, по прогнозируемым явлениям, по целевому назначению, в зависимости от охватываемой территории, по точности прогноза).</p>
<b>Р4</b>	<p>Погрешность и оценка оправданности гидрологических прогнозов.</p> <p>Оценка точности и эффективности методик.</p> <p>Форма выпуска гидрологических прогнозов.</p>	<p>Погрешность прогнозов. Статистические оценки точности и эффективности методик гидрологических прогнозов водности, ледового режима, дат наступления гидрологических явлений с учетом их заблаговременности. Требования, предъявляемые к гидрологическим прогнозам. Формы выпуска гидрологических прогнозов.</p> <p>Общие принципы оценки экономических выгод, полученных от гидрологических прогнозов. Необходимость расчета экономических выгод, получаемых от гидрологических прогнозов и информации. Принципы оценки экономического эффекта от гидрологических прогнозов в различных отраслях экономики (водный транспорт, сельское хозяйство, энергетика и др.).</p>
<b>Р5</b>	Прогнозы водного режима рек, основанные на закономерностях процессов, происходящих в русле	<p>В данном разделе рассматриваются следующие темы:</p> <p>Физическая и теоретическая основа прогнозов уровней и расходов воды на участках рек. Прогноз расходов и уровней воды, основанный на приближенных уравнениях трансформации паводочной волны.</p> <p>Прогноз расходов и уровней воды по методу соответственных уровней для различных условий формирования стока.</p>
<b>Р6</b>	Физическая и теоретическая основа прогнозов уровней и расходов воды на участках рек	<p>Теория движения паводочной волны и метод соответственных уровней. Сопоставление скорости движения паводка со средней скоростью течения. Время добегания и способы его определения. Краткосрочные прогнозы уровней и расходов воды по методу соответственных уровней. Классификация прогнозов по методу соответственных уровней. Способы прогнозов на слабоприточных и бесприточных участках рек. Прогноз на приточных участках. Учет распыливания волны паводка.</p>
<b>Р7</b>	Прогноз расходов и уровней воды, основанный на	Причины распыливания паводков. Учет распыливания паводков для бесприточных участков через кривые добегания

	приближенных уравнениях трансформации паводочной волны	(линейные модели трансформации). Кривые добегания и способы их определения (метод обратной задачи (Л.С.Кучмента), метод Калинина-Милюкова, метод Маскингам, метод Д.А.Буракова).  Нелинейные модели трансформации паводка.  Практические способы учета паводочной волны при прогнозе уровней и расходов на участках рек (графоаналитический метод Р.Д.Гудрича, графические).
<b>Р8</b>	Прогнозы стока, основанные на закономерностях процессов, происходящих на водосборе и в русловой сети (по данным о запасах воды в русле и речной сети).	В данном разделе рассматриваются следующие темы:  Физическая и теоретическая основа прогнозов уровней и расходов воды по данным о запасах воды в русле и речной сети.  Уравнение водного баланса для участка реки и для речной сети. Кривые объемов и способы их построения. Объем воды в русловой сети и способы его определения. Прогнозы стока по данным о запасах воды в русле и речной сети. Прогнозы уровней (расходов) по методу тенденции и по кривым спада.
<b>Р9</b>	Физическая и теоретическая основа прогнозов уровней и расходов воды по данным о запасах воды в русле и речной сети. Уравнение водного баланса. Кривые объемов. Объем воды в русловой сети	Общие теоретические положения метода. Определение запасов воды в русле.  Определение кривых объемов. Построение кривых объемов для участка реки разными методами (по уравнению водного баланса, по средневзвешенным расходам, по морфометрическим данным, по ветви спада паводка, по Р.А. Нежиховскому (для приточных участков)).  Определение объемов воды в русловой сети (общий метод, методы с учетом модели строения речной сети: Горбунова (по Ржаницину), Нежиховского).
<b>Р10</b>	Прогнозы стока по данным о запасах воды в русле и речной сети. Прогнозы уровней (расходов) по методу тенденции и по кривым спада	Прогнозы стока по данным о русловых запасах и о притоке воды в речную сеть. Физическая основа метода тенденции. Прогноз уровней (расходов) по способу прямолинейной и криволинейной тенденции. Построение графических и аналитических кривых спада половодий и дождевых паводков.
<b>Р11</b>	Гидрологические прогнозы. Второй семестр	Во втором семестре рассматриваются краткосрочные прогнозы расходов и уровней воды дождевых паводков, долгосрочные прогнозы стока, основанные на закономерностях процессов, происходящих на водосборе, прогнозы, основанные на закономерностях процессов теплообмена на границе «вода-воздух», долгосрочные прогнозы меженного стока рек и прогнозы ледовых явлений, основанные на закономерностях атмосферной циркуляции.
<b>Р12</b>	Краткосрочные прогнозы расходов и уровней воды дождевых паводков	Формирование дождевых паводков. Генетическая формула стока и ее использование в гидрологических прогнозах.

		<p>Схемы формирования дождевого стока. Способы расчета склонового стока (методы А.Н. Бефани, М.А. Великанова). Генетическая классификация склонового стока А.Н.Бефани. Генетическая формула стока - основа метода изохрон.</p> <p>Определение составляющих уравнения водного баланса дождевых паводков.</p> <p>Определение поступления воды на поверхность водосбора. Учет пространственной изменчивости полей осадков. Оценка потерь дождевых вод на впитывание в почву, поверхностное задержание, на смачивание растительного покрова, на испарение. Характеристики увлажнения бассейна. Практические способы прогноза дождевых паводков.</p> <p>Прогнозы по линейной модели паводка или генетической формуле стока в виде интеграла Дюамеля. Прогнозы дождевого стока по графическим зависимостям и с использованием многофакторных корреляционных графиков - коаксиальная система графиков.</p> <p>Прогнозы дождевого стока по суммарному притоку в речную сеть и по осадкам (метод М.И.Гуревича). Математическое моделирование процесса формирования дождевого стока. Модель А.И.Корня и Л.С.Кучмента. Модель Б.И.Гарцмана (современная трактовка метода по бассейнам-индикаторам). Двумерные физико-математические модели формирования дождевых паводков.</p>
<p><b>P13</b></p>	<p>Долгосрочные прогнозы стока, основанные на закономерностях процессов, происходящих на водосборе</p>	<p>Долгосрочные прогнозы стока весеннего половодья равнинных рек.</p> <p>Общая характеристика весеннего половодья. Элементы прогноза весеннего половодья. Уравнение водного баланса речного стока за весенний период - теоретическая основа прогноза стока. Определение запасов воды в снежном покрове и ледяной корке на поверхности почвы. Снегомерные съемки. Дистанционные методы. Кривая обеспеченности снегозапасов. Объективный анализ полей характеристик снежного покрова.</p> <p>Расчет снеготаяния (методы П.П.Кузьмина, Е.Г. Попова, В.Д.Комарова). Оценка поступления талых и дождевых вод на поверхность водосбора в период половодья. Формирование потерь талого стока и их прогнозирование. Глубина промерзания и влажность почвы. Прогнозы потерь стока за период весеннего половодья. емкостные и инфильтрационно-емкостные модели поглощения.</p> <p>Общий вид прогностических зависимостей для долгосрочного прогноза стока весеннего половодья рек в различных физико-географических зонах. Особенности методик долгосрочного прогноза для рек лесной, степной и лесостепной зон. Территориальные прогнозы слоя весеннего половодья. Уточнения методик.</p>

		<p>Прогнозы притока воды к водохранилищам за второй квартал и средних месячных за период половодья. Уточнение методик.</p> <p>Прогнозы максимальных расходов (уровней) воды весеннего половодья. Прогнозы стока весенне-летнего половодья горных рек.</p> <p>Особенности формирования стока горных рек. Физические основы долгосрочных прогнозов элементов стока горных рек. Уравнение баланса стока горной реки. Оценка его составляющих. Определение физико-географических характеристик, необходимых для разработки методики прогноза стока горной реки. Особенности поступления и распределения атмосферных осадков по площади и высоте в горном бассейне. Методы оценки снегонакопления.</p> <p>Модель формирования снежного покрова в горном бассейне. Определение количества оставшихся в бассейне снеготаяния. Математические модели талого стока горных рек и возможность их использования для прогнозирования стока за половодье. Практические приемы долгосрочных прогнозов стока за вегетационный период и его распределения во времени. Расчет гидрографа реки за период половодья (на равнинных и горных реках). Математическое моделирование в гидрологии.</p> <p>Практические приемы расчета гидрографа половодья. Единичный гидрограф. Математическое моделирование в гидрологии, определение, виды моделей. Пространственная и временная неравномерность и способы их учета в моделях.</p> <p>Математические модели формирования стока половодья равнинных рек. Модель Бельчикова-Корня</p> <p>Математические модели формирования стока горных рек. Модель Ю.М.Денисова.</p> <p>Универсальные модели. Модель Ю.Б.Виноградова. Модели ИВП (Кучмент, Гельфан, Мотовилов и др.).</p>
<p><b>P14</b></p>	<p>Долгосрочные прогнозы стока весеннего половодья равнинных рек</p>	<p>В данном разделе рассматриваются факторы формирования стока в период весеннего половодья. Подробно рассматриваются способы измерения, определения, распределения и осреднения по площади всех весенних факторов стока. Рассматриваются методы долгосрочного прогноза объема стока за половодье.</p>
<p><b>P15</b></p>	<p>Прогнозы стока весенне-летнего половодья горных рек</p>	<p>В данном разделе рассматриваются особенности формирования стока на горных водосборах. Рассматриваются способы расчета распределения метеорологических характеристик по высоте местности. Рассматриваются основные закономерности формирования стока на горном водосборе. Рассматриваются способы и методы прогноза весеннего стока горных рек, виды и типы этих прогнозов.</p>

<p><b>P16</b></p>	<p>Расчет гидрографа реки за период половодья (на равнинных и горных реках)</p>	<p>В рамках данной темы студенты знакомятся со способами прогноза и расчета гидрографа весеннего половодья на равнинных и горных реках. Рассматривается применение математического моделирования для расчета и прогноза гидрографа. В рамках данной темы проводится семинар, где студенты выступают с докладами о расчете гидрографа по математической модели, выбранной ими. В докладах представлены модели по расчету гидрографа как равнинных, так и горных рек.</p>
<p><b>P17</b></p>	<p>Прогнозы, основанные на закономерностях процессов теплообмена на границе «вода-воздух»</p>	<p>Общая характеристика прогнозов ледовых явлений.</p> <p>Назначение и классификация прогнозов ледовых явлений. Характеристика методов прогноза (теоретических, эмпирических) ледовых явлений. Критерии оценки методик.</p> <p>Краткосрочные прогнозы появления льда и установления ледостава на реках, озерах и водохранилищах. Прогноз появления ледовых явлений по методу Л.Г. Шуляковского. Теоретическая основа метода.</p> <p>Прогноз дат появления ледовых явлений по физико-статистическим методам. Фоновые прогнозы появления ледовых явлений.</p> <p>Условия образования ледостава и прогноз начала ледостава на реках, озерах и водохранилищах. Прогноз толщины ледового покрова по теоретическим и эмпирическим формулам для разных физико-географических условий.</p> <p>Краткосрочные прогнозы вскрытия рек, озер и водохранилищ.</p> <p>Механизм вскрытия и физическая основа метода прогноза. Прогнозы вскрытия рек по физико-статистическим и физическим методам. Прогнозы сроков разрушения ледового покрова и очищение ото льда озер и водохранилищ. Прогнозы заторов и максимальных уровней воды при заторах.</p> <p>Условия образования заторов на реках, виды заторов. Возможность прогноза максимальных уровней воды при заторах. Способы предотвращения образования заторов.</p>
<p><b>P18</b></p>	<p>Общая характеристика прогнозов ледовых явлений</p>	<p>Здесь рассматриваются назначение и классификация прогнозов ледовых явлений, условия образования ледовых явлений на реках, озерах и водохранилищах. Рассматривается теоретическая основа методов прогноза ледовых явлений. Дается характеристика теоретических и эмпирических методов прогноза ледовых явлений. Рассматриваются критерии оценки методик прогноза ледовых явлений.</p>
<p><b>P19</b></p>	<p>Краткосрочные прогнозы появления льда и установления ледостава на реках, озерах и водохранилищах</p>	<p>Здесь рассматриваются краткосрочные прогнозы появления льда и установления ледостава на реках, озерах и водохранилищах, основанные на строгих физических законах и на приближенных статистических зависимостях. К первым относится прогноз появления ледовых явлений по методу Л.Г. Шуляковского. Рассматривается теоретическая основа метода. Ко вторым относится прогноз дат появления ледовых явлений по физико-статистическим зависимостям. Рассматриваются</p>

		<p>фоновые прогнозы появления ледовых явлений. По обоим методам выполняются лабораторные работы, где студент самостоятельно разрабатывает прогностические методики прогноза появления ледовых явлений по методу Л.Г. Шуляковского и физико-статистическим зависимостям.</p>
<b>P20</b>	Краткосрочные прогнозы вскрытия рек, озер и водохранилищ	<p>Здесь рассматриваются краткосрочные прогнозы вскрытия рек, озер и водохранилищ, основанные на строгих физических законах и на приближенных статистических зависимостях. Рассматривается механизм вскрытия и физическая основа методов прогноза. Рассматриваются примеры прогностических методик прогноза вскрытия рек по физико-статистическим и физическим методам, а также прогноза сроков разрушения ледового покрова и очищение ото льда озер и водохранилищ.</p>
<b>P21</b>	Прогнозы заторов и максимальных уровней воды при заторах	<p>Здесь рассматриваются прогнозы заторов и максимальных уровней воды при заторах. Рассматриваются условия образования заторов на реках, виды заторов. Возможность прогноза максимальных уровней воды при заторах. Способы предотвращения образования заторов.</p>
<b>P22</b>	Долгосрочные прогнозы меженного стока рек	<p>Долгосрочные прогнозы стока летне-осенней и зимней межени по запасам воды в русловой сети. Источники питания и режим стока рек в период межени. Основные составляющие меженного стока равнинных и горных рек.</p> <p>Прогноз на основе учета закономерностей истощения запасов воды в речных бассейнах. Общий вид прогностической зависимости стока летне-осенней межени. Прогноз летнего стока. Прогноз зимнего стока за месяц.</p> <p>Долгосрочный прогноз притока воды в водохранилище за период межени.</p>
<b>P23</b>	Прогнозы ледовых явлений, основанные на закономерностях атмосферной циркуляции	<p>Долгосрочные прогнозы ледовых явлений на реках, основанные на учете закономерностей атмосферной циркуляции.</p> <p>Физические предпосылки долгосрочных прогнозов ледовых явлений.</p> <p>Анализ синоптических процессов, определяющих ранние или поздние сроки наступления ледовых явлений. Выделение характерных районов. Количественные характеристики (индексы) атмосферных процессов и их определение. Выбор эффективных предикторов. Долгосрочные прогнозы замерзания рек и вскрытия рек на основе учета закономерностей атмосферных процессов. Долгосрочные прогнозы ледовых явлений на реках, озерах и водохранилищах на основе синоптико-статистических методов.</p> <p>Аналитическое представление метеорологических полей (разложение полей по составляющим). Численные характеристики метеорологических полей. Выбор эффективных предикторов. Долгосрочные прогнозы</p>

		замерзания и вскрытия рек, озер и водохранилищ с использованием синоптико-статистического метода
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и прогнозирования	У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидрологические прогнозы

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Георгиевский, Ю. М.; Гидрологические прогнозы : учебник.; Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург; 2007; <http://www.iprbookshop.ru/12485.html> (Электронное издание)
2. Бузин, В. А.; Опасные гидрологические явления : учебное пособие.; Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург; 2008; <http://www.iprbookshop.ru/17952.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Железняков, Г. В., Железнякков, Г. В., Неговская, Т. А., Овчаров, Е. Е.; Гидрология, гидрометрия и регулирование стока : Учебник для вузов.; Колос, Москва; 1984 (30 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. База данных расходов воды рек Северного ледовитого океана. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>

2. База данных расходов воды бассейна Волги. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>
3. База данных по действующей сети Росгидромета. URL: <https://gmvo.skniivh.ru/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>
5. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
6. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
7. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
8. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Scopus: база данных рефератов и цитирования: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидрологические прогнозы

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Оценка риска**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Учаев Антон Павлович	кандидат биологических наук, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Учаев Антон Павлович, Старший преподаватель, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Структура и содержание курса; понятия и определения Методология оценки риска как основа принятия решений Идентификация и классификация опасностей Технологические, организационные, нормативные и экономические меры обеспечения безопасности
P2	Окружающая среда как система	Атмосфера, литосфера, гидросфера: законы функционирования Защитные механизмы природной среды Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. Естественные циклы. Механизмы саморегуляции.
P3	Опасные природные явления	Примеры и параметры опасных природных явлений Климат. Современные климатические модели.

<p><b>P4</b></p>	<p>Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду</p>	<p>Техногенные системы: определения и классификации.</p> <p>Глобальные экологические проблемы</p> <p>Концепция и структура системы мониторинга.</p> <p>Принципы обеспечения метеорологической и гидрологической безопасности.</p> <p>Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества природной среды.</p> <p>Количественная оценка воздействия. Анализ рисков.</p> <p>Региональная оценка риска. Социальные аспекты риска.</p>
<p><b>P5</b></p>	<p>Основные направления и методы снижения риска от загрязнения окружающей среды</p>	<p>Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов.</p> <p>Охрана окружающей среды</p> <p>Методы очистки атмосферы, гидросферы, литосферы.</p> <p>Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.</p> <p>Проблемы ресурсосбережения.</p> <p>Управление рисками – основа принятия решений.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>учебно-исследовательская, научно-исследовательская</p>	<p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4 - Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку для краткосрочного и долгосрочного гидрологического и метеорологического мониторинга и</p>	<p>У-1 - Выбирать методы прогнозов, оценивать их эффективность для различных потребителей</p>

			прогнозирования	
--	--	--	-----------------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Оценка риска**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Клепиков, О. В.; Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255935> (Электронное издание)
2. Тихомиров, Н. П., Тихомиров, Н. П.; Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками : учебное пособие.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115023> (Электронное издание)
3. Уколов, А. И.; Оценка рисков : учебник.; Директ-Медиа, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445268> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Хромов, С. П.; Метеорология и климатология : Учебник.; Изд-во Моск. ун-та, Москва; 1994 (25 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>
5. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;

Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;

ScienceDirect: <http://www.scifinder.com>

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Оценка риска

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Подключение к сети Интернет	
--	--	-----------------------------	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нормативная база в гидрометеорологии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Саввина Людмила Яковлевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Саввина Людмила Яковлевна, Старший преподаватель, департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Предмет и система экологического права. Природопользование.	Формы взаимодействия общества и природы и их развитие. Природопользование и экологическая функция государства. Российская экологическая доктрина. Право граждан на благоприятную окружающую среду (ОС). Экологическая функция права. Экологическое право как комплексная отрасль права. Его становление и развитие. Предмет экологического права – экологические отношения.. Объекты экологических отношений. Понятие природы, природного объекта, природного комплекса, окружающей природной среды (ОС) как объектов экологических отношений. Земля, недра, вода, леса, животный мир, атмосферный воздух как природные объекты, как объекты хозяйственной, управленческой и иной деятельности. Международные природные объекты.  Система, задачи и принципы экологического права.
P2	Нормы права в гидрометеорологии и экологические правоотношения.	Нормы экологического права. Экологические правоотношения: объекты, субъекты, содержание, основания возникновения и прекращения. Механизм правового регулирования экологических отношений.  Понятие и система источников экологического права. Понятие экологического законодательства в широком и узком смысле слова. История экологического законодательства. Конституционные основы экологического права. Федеральные законодательные и иные нормативные правовые акты;

		нормативные договоры; законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ; нормативные правовые акты органов местного самоуправления как источники экологического права.
<b>Р3</b>	Экологические права и обязанности	Понятие экологических прав и обязанностей. Экологические права и обязанности граждан, их объединений, юридических лиц и предпринимателей, государства. Гарантии реализации и защита экологических прав.
<b>Р4</b>	Право собственности на природные ресурсы	Понятие и общая характеристика права собственности на природные ресурсы. Формы, объекты, субъекты права собственности на природные ресурсы, содержание. Основания возникновения и прекращения права собственности на природные ресурсы.
<b>Р5</b>	Экономический и организационный механизмы природопользования, охраны ОПС и обеспечения экологической безопасности	Понятие, общая характеристика права природопользования. Объекты, субъекты, виды, содержание. Понятие экономического механизма. Структура экономического механизма: финансовая база, плата за природопользование и за загрязнение ОПС, экономическое стимулирование, формирование рынка экологических товаров, работ и услуг. Понятие, система и функции управления в сфере природопользования, охраны ОПС и обеспечения экологической безопасности. Общая характеристика ответственности за экологические правонарушения.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики и гидрометеорологическую экспертизу при строительном проектировании	З-1 - Демонстрировать знание применения законодательства России в области гидрометеорологического обслуживания строительного проектирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Нормативная база в гидрометеорологии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Гульманова, Г. А.; Экологическое право : учебное пособие.; Познание (Институт ЭУП), Казань; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257838> (Электронное издание)
2. , Румянцев, Н. В.; Экологическое право России : учебное пособие.; Юнити-Дана|Закон и право, Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446584> (Электронное издание)
3. Пуряева, А. Ю., Вайпан, В. А.; Экологическое право : учебник.; Юстицинформ, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120685> (Электронное издание)
4. ; Международное экологическое право : учебник.; Статут, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449278> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Дубовик, О. Л.; Экологическое право : учебник.; Проспект, Москва; 2007 (11 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Сайт ЭБС УрФУ [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ [study.urfu.ru](http://study.urfu.ru)

Библиотека климатических данных (IRI-LDEO)

Всемирный центр метеоданных, Ashville (NOAA)

Гидрометеорологические данные по России (Ascii, по станциям)

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

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

#### **Нормативная база в гидрометеорологии**

#### **Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГИС и технологии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Синегубова Майя Ольгертовна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Синегубова Майя Ольгертовна, Ассистент, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Понятие географических информационных систем	<p>Основные понятия географических информационных систем (ГИС): цифровая картографическая модель, цифровая карта, электронная карта, отличие, достоинства и недостатки.</p> <p>Формат цифровой картографической информации. Формат записи. Растровая форма представления, структура, основные характеристики. Описание элементов матрицы растровой формы представления, геометрическая форма элементов матрицы. Преимущества и недостатки.</p> <p>Векторная форма представления, структура. Описание пространственного объекта, примитивы. Особенности векторной формы представления, Понятие топологии. Преимущества и недостатки.</p> <p>Структура географической информационной системы. Пространственная база данных: структура, содержимое. Семантическая база данных: структура, содержимое. Связь пространственной и семантической баз данных. Понятие идентификатора.</p>
P2	Этапы проектирования географических информационных систем	<p>Основные этапы проектирования географических информационных систем.</p> <p>Разработка концепции проекта: расстановка приоритетов, постановка основных задач. Выбор программного обеспечения,</p>

		<p>географической информационной системы, технического обеспечения.</p> <p>Сбор исходной информации. Особенности подбора картографического материала. Выбор базовых параметров, определяющих единство картографического материала. Сбор некартографической информации, источники.</p>
<b>Р3</b>	Географическая привязка	<p>Понятие географической привязки, её значение, результат выполнения.</p> <p>Опорные точки, виды. Случаи применения разных видов опорных точек для проведения географической привязки.</p> <p>Принцип проведения географической привязки. Расчёт точности проведения. Выбор математического преобразования при проведении географической привязки.</p> <p>Виды географической привязки. Трансформация, определение. Преимущества и недостатки.</p> <p>Калибровка, определение. Принцип выполнения калибровки. Преимущества и недостатки.</p>
<b>Р4</b>	Разработка логической структуры проекта	<p>Основные понятия информационной системы: база данных, система управления базой данных, атрибут.</p> <p>Принципы структуризации пространственной информации. Тематическая структуризация данных.</p> <p>Понятие характера локализации объекта. Типы объектов по характеру локализации. Структуризация по характеру локализации объекта.</p> <p>Способ хранения структурированной пространственной информации. Классификатор картографической информации, состав.</p> <p>Принципы структуризации семантической информации. Способ хранения данных в реляционной базе данных. Понятия метаданных, данных.</p> <p>Характеристики метаданных, правила описания метаданных. Типы данных, ограничения.</p>
<b>Р5</b>	Создание векторной модели территории	<p>Способы создания векторной модели территории. Понятие векторной модели территории.</p> <p>Векторизация во растровой карте. Понятие векторизации. Методика выполнения векторизации. Оцифровка пространственных объектов. Способы оцифровки.</p> <p>Векторизация по материалам аэрофотосъёмки. Исходные данные для векторизации. Создание цифровой модели местности, недостатки.</p>

		<p>Построение плана по результатам геодезической съёмки. Особенности построения плана по данным разных видов геодезической съёмки. Построение в специализированных программных продуктах. Конвертирование данных, проблемы конвертирования, способы решения.</p> <p>Векторизация по данным дистанционного зондирования. Данные дистанционного зондирования земли, привязка, дешифрирование, векторизация.</p> <p>Особенности создания объектов электронных карт. Новые правила по созданию пространственных объектов электронных векторных карт. Способы оформления условными обозначениями пространственных объектов. Способы построения пространственных объектов со сложными контурами. Булевы операции. Автоматизация решения картографических задач.</p>
<b>P6</b>	Заполнение семантической базы данных	<p>Способы заполнения семантической базы данных: Индивидуальный метод, преимущества и недостатки.</p> <p>Стандартный метод, принципы и особенность заполнения. Преимущество и недостаток метода.</p> <p>Групповой метод. Принцип заполнения данных. Способы выбора пространственных объектов с одинаковыми характеристиками. SQL-запрос, общая структура, пространственные операторы. Принцип одновременного заполнения атрибутов. Преимущества и недостатки метода.</p>
<b>P7</b>	Оформление картографического материала.	<p>Условные знаки топографических карт и планов. Классификация пояснительных условных знаков. Свойства, информативность.</p> <p>Способы формирования пояснительных условных знаков в электронных картографических материалах. Этапы формирования пояснительных условных знаков вручную.</p> <p>Формирование пояснительных условных знаков в автоматическом режиме. Недостатки.</p> <p>Особенности формирования пояснительных условных знаков смешанным способом.</p>
<b>P8</b>	Предпечатная подготовка картографического материала.	<p>Этапы предпечатной подготовки картографического материала. Настройка параметров формата листа. Обрезной и необрезной форматы листа.</p> <p>Компановка картографического материала. Настройки внутренней, минутной и внешней рамок карты.</p> <p>Оформление зарамочной информации. Настройка масштабов: численного, линейного, пояснительного. Создание справочных сведений о листе карты.</p>

		<p>Создание легенды картографического материала. Оформление условных обозначений.</p> <p>Новые элементы оформления для электронного картографического материала. Значения из семантической базы данных. Графические и документальные данные.</p>
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	<p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку	У-1 - Выбирать методы производства гидрометрических и метеорологических измерений в зависимости от решаемых задач, категории сложности природных условий, типов и размеров измеряемых водных объектов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### ГИС и технологии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. ; Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие.; Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/76053.html> (Электронное издание)
2. Раклов, В. П.; Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие для вузов.; Академический проект, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/110014.html> (Электронное издание)
3. Трифонова, Т. А.; Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов.; Академический проект, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/110100.html> (Электронное издание)

## **Печатные издания**

1. Трифонова, Т. А.; Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для вузов.; Академический проект, Москва; 2005 (1 экз.)
2. Чандра, А. М., Гош, С. К., Кирюшин, А. В.; Дистанционное зондирование и географические информационные системы : [учебник].; Техносфера, Москва; 2008 (2 экз.)
3. Курлович, Д. М.; Аппаратно-программные средства ГИС. Лабораторный практикум в ГИС Mirinfo и SAGA : пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 1-31 02 12 "Гидрометеорология", 1-31 02 03 "Космоаэрокартография", 1-56 02 02 "Геоинформационные системы (по направлениям)".; БГУ, Минск; 2019 (1 экз.)
4. , Тикунов, В. С.; Сборник задач и упражнений по геоинформатике : учебное пособие для вузов.; Академия, Москва; 2009 (1 экз.)

## **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Уроки по MapInfo Professional. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=LXzbMQfZcGg>

Университетская библиотека . Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». Режим доступа: <http://znanium.com>

## **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

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

### **ГИС и технологии**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Гидрогеология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Екимова Ольга Александровна	к.г.-м.н., к.г.-м.н.	доцент	департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Екимова Ольга Александровна, доцент, департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Теоретические и методологические основы гидрогеологии	Объект и предмет гидрогеологии. Связь гидрогеологии со смежными науками. История развития гидрогеологии.
P2	Единство природных вод Земли: круговорот воды в природе, происхождение подземных вод	Уникальность свойств и структура воды. Гидросфера и ее составные части: надземная, наземная и подземная гидросфера. Виды воды в подземной гидросфере: вода в форме пара, физически связанная вода, химически связанная вода, свободная вода, вода в твердом состоянии. Происхождение подземных вод: теории происхождения. Структура подземной гидросферы. Единство и баланс природных вод. Круговорот воды на земле: климатический и геологический круговорот.
P3	Физические свойства, химический и газовый состав подземных вод, микроорганизмы в подземных водах	Водно-физические свойства горных пород. Классификации подземных вод по физическим признакам. Основные факторы и процессы формирования и изменения химического состава подземных вод. Основные показатели, характеризующие подземные воды: макро и микрокомпоненты, минерализация и сухой остаток, жесткость, рН, Eh, органические вещества, микроорганизмы. Агрессивность подземных вод. Газовый состав подземных вод.

<b>P4</b>	Краткие сведения по динамике подземных вод	Закон Дарси. Коэффициент фильтрации, методы его определения. Расчет расхода по-тока. Приток воды к водозаборным сооружениям: виды водозаборных сооружений, филь-тры буровых скважин. Понятие депрессионной воронки и радиуса влияния скважины. Основные понятия гидродинамики: статический и динамический уровень, понижение, дебит, удельный дебит.
<b>P5</b>	Запасы, ресурсы и режим подземных вод	Понятие о запасах и ресурсах подземных вод. Формирование ресурсов и запасов. ре-жим и баланс подземных вод. Категории запасов и ресурсов. Группы месторождений по степени сложности. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод
<b>P6</b>	Залегание и распространение подземных вод	Принципы гидрогеологической стратификации и районирования. Подземные во-ды зоны аэрации: почвенные воды, верховодка, воды капиллярной каймы. Подземные воды зоны насыщения: грунтовые воды, напорные воды. Подземные воды криолитозоны. Источники.
<b>P7</b>	Месторождения подземных вод	Понятие о месторождении подземных вод. Пресные подземные воды. Минеральные воды. Промышленные воды. Воды теплоэнергетического назначения.
<b>P8</b>	Методы гидрогеологических исследований	Виды гидрогеологических исследований. Гидрогеологическая съемка. Виды работ при гидрогеологической съемке. Опытно-фильтрационные и опытно-миграционные работы. Опробование подземных вод. Режимные наблюдения и мониторинг. Лабораторные работы. Моделирование
<b>P9</b>	Охрана подземных вод от загрязнения и истощения	Загрязнение подземных вод: химическое, нефтяное, радиоактивное, микробиологическое, тепловое. Оценка качества подземных вод. Понятие об истощении подземных вод: отбор вод и его последствия. Методы охраны подземных вод от загрязнения и истощения

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн ое воспитание	учебно-исследовательск ая, научно-	Технология формирования уверенности и	ОПК-2 - Способен проводить под научным	Д-2 - Проявлять заинтересованнос ть в содержании и

	исследовательская	готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	результатах исследовательской работы
--	-------------------	---	--	--------------------------------------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Гидрогеология**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. , Шишмаков, С. Ю., Никифоров, А. Ф., Парфенова, Л. П., Аникин, Ю. В., Долинина, И. А., Березюк, В. Г.; Основы гидрогеологии : метод. указания к практ. занятиям по курсу "Гидрогеология" для студентов специальностей 320600 - Комплексное использование и охрана водных ресурсов, 250900 - Хим. технология материалов современной энергетики.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/2144> (Электронное издание)
2. Всеволожский, В. А.; Основы гидрогеологии : учебник.; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва; 2007; <http://www.iprbookshop.ru/13098.html> (Электронное издание)
3. Овчинников, А. М.; Общая гидрогеология : учебник.; Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, Москва; 1955; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239457> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Зекцер, И. С.; Подземные воды как компонент окружающей среды; Научный мир, Москва; 2001 (2 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Википедия – свободная энциклопедия – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>

Бурение скважин на воду – Режим доступа: <http://byrim.com>

Всё самое интересное! Интересности и Полезности на Интереско.инфо – Режим доступа: <http://interesko.info>

Гидрогеология – курс лекций Стэндфордского университета – Режим доступа: <http://geohydrology.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ИПС «КонсультантПлюс».

Scopus: база данных рефератов и цитирования: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидрогеология

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	не требуется

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Агрометеорология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мишарина Анна Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Мишарина Анна Сергеевна, Старший преподаватель, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.	<p>Метеорология и агрометеорология. Связь с биологическими и сельскохозяйственными науками. Методы исследований. Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности. Роль агрометеорологии в обслуживании сельскохозяйственного производства.</p> <p>Строение атмосферы. Газовый состав приземного слоя воздуха и почвы. Современные изменения в газовом составе. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Влияние загрязнений на биосферу, в т.ч. на сельскохозяйственное производство. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.</p> <p>Виды потоков солнечной радиации. Солнечная постоянная. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo поверхности. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса.</p> <p>Поглощение солнечной радиации в посевах. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР. Фотосинтетический потенциал растений. Создание оптимальных условий для увеличения фотосинтетической деятельности с/х растений в сельском хозяйстве.</p> <p>Уравнение теплового баланса почвы. Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход</p>

		<p>температуры почвы. Законы Фурье. Зависимость температуры почвы от рельефа, рас-тительности, снежного покрова и обработки почвы.</p> <p>Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима. Методы оценки теплообеспеченности сельскохозяйственных культур. Суммы активных и эффективных температур. Нормативные показатели потребности в тепле основных сельскохозяйственных культур.</p>
<b>P2</b>	<p>Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.</p>	<p>Характеристики влажности воздуха. Значение влажности воздуха для сельского хозяйства. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Методы регулирования испарения. Конденсация водяного пара. Продукты конденсации. Облака и их классификация. Значение для сельского хозяйства. Методы измерения влажности воздуха, испарения и осадков</p> <p>Снежный покров. Влияние его на перезимовку зимующих культур, накопление влаги в почве. Снежные мелиорации. Почвенная влага. Агрогидрологические константы. Продуктивная влага. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы на сельскохозяйственных полях.</p> <p>Давление атмосферы. Ветер. Значение в сельском хозяйстве. Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Фронты. Циклоны, антициклоны. Прогноз погоды и виды прогнозов. Синоптическая карта. Использование прогнозов погоды в практической деятельности работников сельского хозяйства.</p> <p>Засухи и суховеи, их влияние на растения, причины возникновения. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Пыльные бури. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями</p> <p>Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты сельскохозяйственных культур от заморозков. Нормативные показатели критических температур повреждения основных сельскохозяйственных культур заморозками.</p> <p>Неблагоприятные агрометеорологические условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Меры борьбы.</p>
<b>P3</b>	<p>Основы климатологии. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.</p>	<p>Климат. Климатообразующие факторы. Микроклимат, климат почвы и фитоклимат. Мелиорация микроклимата. Современные изменения и колебания климата.</p> <p>Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов вегетационного периода, условий увлажнения, перезимовки сельскохозяйственных культур, проведения полевых работ. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы РФ.</p> <p>Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства. Виды</p>

		агрометеорологических прогнозов. Агрометеорологические наблюдения.
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен владеть методами производства полевых инструментальных измерений метеорологических характеристик атмосферы и гидрологических характеристик водных объектов, выполнять их обработку	У-2 - Определять последовательность и организационную структуру полевых гидрометеорологических работ

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Агрометеорология

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Клоссовский, А. В.; Основы метеорологии; Типография под фирмой "Вестник Виноделия", Одесса; 1914; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103636> (Электронное издание)
2. Журина, Л. Л.; Агрометеорология : учебник.; Квадро, Санкт-Петербург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/57304.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Пиловец, Г. И.; Метеорология и климатология : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по географическим специальностям.; Новое знание, Минск; 2015 (9 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Сайт ЭБС УрФУ [lib.urfu.ru](http://lib.urfu.ru)

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ [study.urfu.ru](http://study.urfu.ru)

Научная зональная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Библиотека климатических данных (IRI-LDEO)

Всемирный центр метеоданных, Ashville (NOAA)

Гидрометеорологические данные по России (Ascii, по станциям)

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Агрометеорология

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	не требуется

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инженерно-экологические изыскания**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Валдайских Виктор Владимирович	кандидат биологических наук	Доцент	департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Валдайских Виктор Владимирович, Доцент, департамент наук о Земле и космосе**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
p1	Инженерно-экологические изыскания: нормативная, документационная база	Принципы проведения и задачи. Организации, имеющие право проводить инженерно-экологические изыскания. Градостроительный кодекс РФ, Закон РФ “Об охране окружающей среды”, Закон РФ "Об экологической экспертизе", СНиПы, СанПиНы, СП, другие законы и документы, регулирующие проведение инженерно-экологических изысканий и экологической экспертизы. Стадии инженерно-экологических изысканий: предпроектная, проектная, рабочая. Техническое задание на выполнение инженерно-экологических изысканий и его составные части.
p2	Инженерно-экологическая съемка территории	Инженерно-экологическая съемка территории и этапы ее проведения. Карта – результат инженерно-экологической съемки. Карты градостроительного зонирования. Зона санитарной охраны (ЗСО) и санитарно-защитная зона (СЗЗ). Карта эколого-геохимического зонирования. Показатели суммарной пылевой нагрузки и суммарного загрязнения почв. Виды ПДК и ВДК. Индекс токсичности. Расчет показателя загрязнения. Методы исследования. Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Принципы исследования и оценки физических воздействий и радиационной обстановки. Геолого-экологические исследования. Эколого-гидрологические исследования. Поверхностные и подземные природные воды, оценка их загрязненности

p3	Исследование компонентов окружающей среды	<p>Рекогносцировочные, детально-маршрутные и стационарные исследования. Метод пробных площадей, маршрутные исследования, метод ключевых участков, профилирование. Редкие и исчезающие растения. Выполнение геоботанических исследований. Изучение животного мира. Методы изучения животного мира, маршрутный метод. Определение видового состава, численности, плотности и других показателей популяций животных на конкретной территории. Основные подходы к классификации животного мира. Редкие и охраняемые виды животных. Особенности оценки миграционных видов животных, путей их миграции. Принципы почвенных инженерно-экологических изысканий. Полевые исследования почв: морфологическое описание почвенных разрезов, отбор образцов, маршрутные исследования с помощью прикопок и полуям. Картирование почв. Определение в полевых условиях морфологических, физических свойств и структуры почв, методы отбора проб для проведения дальнейшего анализа в аккредитованных лабораториях.</p>
p4	Технический отчет: основные разделы и содержание	<p>Понятие и содержание технического отчета по результатам выполнения инженерно-экологических изысканий. Основные разделы технического отчета и их содержание. Введение. Степень изученности территории. Методики выполнения изыскательских работ. Характеристика природных и гидрохимических условий. Хозяйственное использование территории. Особо охраняемые природные объекты археологические памятники. Основная часть. Прогноз возможных неблагоприятных воздействий. Рекомендации и предложения.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-5 - Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики и гидрометеорологическую экспертизу при строительном проектировании	П-1 - Использовать сведения нормативной документации по строительному проектированию в области объектов, для которых выполняются инженерно-гидрометеорологические изыскания

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Инженерно-экологические изыскания**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Губанов, Л. Н.; Экологическая безопасность при строительстве : учебное пособие. 1. Инженерно-экологические изыскания для строительства; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Нижний Новгород; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427235> (Электронное издание)
2. , Радченко, Т. А.; Методы экологического мониторинга : большой специальный практикум.; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2005; <http://hdl.handle.net/10995/29845> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. , Питулько, В. М.; Экологическая экспертиза : учеб. пособие для вузов.; Академия, Москва; 2010 (5 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>
5. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». – М.: Минстрой РФ, 1996.

СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства». – М.: Госстрой РФ, 1997.

База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>

Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>

Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Инженерно-экологические изыскания

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

