

## Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология

(шифр наименование)

Направленность (профиль) Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов

Квалификация выпускника Магистр

(Бакалавр / Специалист / Магистр)

Форма обучения очная, заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год набора 2022

### Аннотация программы дисциплины

#### **Б1.О.01. Иностранный язык (продвинутый уровень)**

Цель: формирование иноязычной коммуникативной компетенции будущего выпускника, позволяющей использовать иностранный язык как средство профессионального и межличностного общения.

#### Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии
	<b>УК-4.3.</b> Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке
	<b>УК-4.4.</b> Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке
	<b>УК-4.5.</b> Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат

#### Содержание разделов (тем):

Раздел 1. Солнечное излучение и глобальный запас энергии

Тема 1. Солнечное излучение.

Тема 2. Перенос энергии в системе Земля-Атмосфера.

Раздел 2. «Атмосферный состав, структура и циркуляция»

Тема 3. Состав атмосферы.

Тема 4. Атмосферные слои.

Тема 5. Общая циркуляция.

Раздел 3. «Водные ресурсы»

Тема 6. Вода – факты и цифры.

Тема 7. Запас, возобновление и использование водных ресурсов. Грунтовая вода.

Тема 8. Проблемы водных ресурсов.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен; заочная форма: 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 4 зачетных единицы (144 часа).

## Аннотация программы дисциплины

### Б1.О.02. Геоинформационные системы в гидрометеорологии (продвинутый уровень)

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных информационных технологий, геоинформационных систем, в вопросах сбора, анализа и представления пространственно-распределенной информации.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
	<b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	<b>УК-2.3.</b> Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы
	<b>УК-2.4.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
	<b>УК-2.5.</b> Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов
<b>ОПК-5.</b> Способен решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем	<b>ОПК-5.1.</b> Использует мировые информационные ресурсы при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-5.2.</b> Формализует и реализует решение научных и прикладных задач в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

Содержание разделов (тем):

1. Основные понятия геоинформатики
2. Информационное обеспечение ГИС
3. Техническое и программное обеспечение ГИС
4. Карты как основа ГИС
5. Географический анализ и пространственное моделирование
6. Проектирование ГИС
7. Интеграция пространственных данных и технологий

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – экзамен; заочная форма; 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.О.03. Многомерный статистический анализ**

Цель: специализированная подготовка специалистов, владеющих знаниями в области методологии статистического анализа и прогноза гидрологического режима.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов.
<b>ОПК-4.</b> Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию	<b>ОПК-4.1.</b> Самостоятельно обобщает результаты решения профессиональных задач, применяя системный и междисциплинарный подходы.

Содержание разделов (тем):

1. Введение
2. Теоретические основы методов многомерного статистического анализа
3. Использование методов многомерного статистического анализа при диагностике и прогнозе гидрологических процессов
4. Современные подходы многомерной статистики в науках о Земле

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – экзамен; заочная форма: 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 4 зачетных единиц (144 часа).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.О.04. Дистанционные методы исследования природной среды**

Цель: получение знаний о физических основах, технических средствах и технологии получения аэрокосмических снимков; о методике дешифрирования снимков, принципы компьютерной обработки снимков; применение снимков для оценки гидрологических объектов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1.</b> Анализирует подходы к решению поставленной проблемы на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле
	<b>ОПК-1.2.</b> Критически оценивает возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-1.3.</b> Аргументирует и реализует решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов

Содержание разделов (тем):

1. Аэрокосмические методы исследования природной среды
2. Фонд космических снимков
3. Комплексное дешифрирование и картографирование снимков
4. Применение аэрокосмических методов в гидрологии
5. Аэрокосмический мониторинг природной среды

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

#### Аннотация программы дисциплины **Б1.О.05. Философские проблемы естествознания**

Цель: формирование у студентов магистерского уровня подготовки направления подготовки «Прикладная гидрометеорология» развитого философского естественно-научного мышления, навыков и умений использования понятийного аппарата философской науки в профессиональной деятельности и общественной жизни.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
	<b>УК-1.5.</b> Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-5.1.</b> Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
	<b>УК-5.2.</b> Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
	<b>УК-5.3.</b> Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач

Содержание разделов (тем):

1. Наука и естествознание в современной культуре.
2. Естественно-научные картины мира и философия.
3. Исторические закономерности, структура и уровни естественно-научного познания.
4. Философские проблемы физики и математики
5. Философские проблемы астрономии и космогонии

6. Философские проблемы химии
7. Философские проблемы биологии и экологии
8. Современные подходы в естествознании.
9. Этика науки

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен; заочная форма: 1 курс – зачет, 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 4 зачетных единицы (144 часа).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.О.06.01. Моделирование природных процессов в атмосфере**

Цель: общетеоретическая подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, владеющих знаниями в объеме, необходимом для знания средств и методов получения временных рядов метеорологических величин, описывающих динамику атмосферных процессов, понимания основных принципов обработки временных рядов метеорологических величин, построения математических моделей, описывающих динамические процессы, происходящие в атмосфере.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1.</b> Анализирует подходы к решению поставленной проблемы на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле
	<b>ОПК-1.2.</b> Критически оценивает возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-1.3.</b> Аргументирует и реализует решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов.

Содержание разделов (тем):

1. Информационно-измерительные метеорологические системы как генератор временных рядов метеорологических величин.
2. Методы контроля качества временных рядов метеорологических величин.
3. Методы анализа структуры временных рядов метеорологических величин.
4. Математические модели временных рядов метеорологических величин.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.О.06.02. Моделирование природных процессов в океане**

Цель: формирование у студентов комплекса научных знаний об океане, формирование у студентов целостного подхода к анализу и моделированию волновых процессов в прибрежной зоне.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1.</b> Анализирует подходы к решению поставленной проблемы на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле
	<b>ОПК-1.2.</b> Критически оценивает возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-1.3.</b> Аргументирует и реализует решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов.

Содержание разделов (тем):

1. Шельф как топографическая пограничная область океана
2. Роль волновых процессов в формировании морфометрических характеристик прибрежной зоны
3. Основы гидродинамического моделирования волновых процессов
4. Проблема затопления сухого берега

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма – 3 курс.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.О.06.03. Моделирование природных процессов в водоемах и водотоках**

Цель: подготовка магистров, знающих существующие подходы к моделированию и прогнозированию гидрологических процессов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1.</b> Анализирует подходы к решению поставленной проблемы на основе специальных и новых разделов в области наук о Земле
	<b>ОПК-1.2.</b> Критически оценивает возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-1.3.</b> Аргументирует и реализует решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов.

Содержание разделов (тем):

1. Гидрология суши (введение)
2. Динамическое моделирование гидрологических процессов
3. Стохастическое моделирование гидрологических процессов
4. Частично инфинитное моделирование гидрологических процессов

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – экзамен; заочная форма: 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

### **Б1.О.07. Базы гидрометеорологических данных**

Цель: формирование у студентов четкого представления места и роли современных систем управления базами данных, освоение теоретических основ моделирования и обработки информации, приобретение студентами умений и навыков в области проектирования и разработки БД, получение знаний о существующих базах и банках гидрометеорологических данных.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	<b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению
	<b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
<b>ОПК-5.</b> Способен решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем	<b>ОПК-5.1.</b> Использует мировые информационные ресурсы при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-5.2.</b> Формализует и реализует решение научных и прикладных задач в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

Содержание разделов (тем):

1. Введение в базы данных
2. Модели данных
3. Проектирование баз данных
4. Существующие базы гидрометеорологических данных

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма – 3 курс.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.01. Русло-пойменные процессы**

Цель: получение студентами знаний о формировании и происхождении пойм, а также о методах измерений и расчетов пропускной способности русел с поймами, необходимых для решения широкого круга задач, возникающих при проектировании и строительстве различных гидротехнических сооружений.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет стандартные методы топографо-геодезических, гидрометеорологических и гидрохимических наблюдений
	<b>ПК-3.3.</b> Проводит экспериментальные наблюдения за гидрологическими характеристиками, в том числе в лабораторных условиях
<b>ПК-4.</b> Способен анализировать явления и процессы в природной среде, выявлять их закономерности	<b>ПК-4.2.</b> Использует теоретические основы и практические методы для прогноза русловых деформаций

Содержание разделов (тем):

1. Происхождение, классификация и морфометрические характеристики речных пойм
2. Гидрология и гидравлика пойм
3. Взаимодействие руслового и пойменного потоков
4. Пропускная способность русел с поймами
5. Взаимодействие руслового и пойменных потоков в стационарных и нестационарных условиях
6. Влияние эффекта взаимодействия руслового и пойменного потоков на их транспортирующую способность и процессы формирования пойм
7. Урбанизация и инженерное использование пойм

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – экзамен; заочная форма: 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.02. Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях**

Цель: ознакомление студентов с влиянием антропогенной деятельности на гидрологический цикл, водные ресурсы, режим и качество воды.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.2.</b> Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

Содержание разделов (тем):

1. Современное состояние изученности влияния антропогенной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим
2. Методы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток
3. Антропогенные изменения стока равнинных рек
4. Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек
5. Проблемы водного баланса и уровня режима внутренних морей
6. Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет, заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетных единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины

**Б1.В.03. Экономические и экологические аспекты водопользования**

Цель: подготовка квалифицированных специалистов, владеющих современными знаниями в области методологии оптимального использования водотоков и водоёмов, выработка навыков решения практических задач по нормированию водопользования и выбора оптимальных решений.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.2.</b> Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях
	<b>ПК-1.3.</b> Обосновывает используемые научные подходы, методы и средства решения научно-исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.1. Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	ПК-3.4. Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

Содержание разделов (тем):

1. Перечень основных природных ресурсов и их ранжирование
2. Водное законодательство в РФ. Принципы водопользования
3. Загрязнение воды водных объектов
4. Управление и контроль в области водопользования
5. Нормирование водопользования и плата за водопользование
6. Охрана водных объектов
7. Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты
8. Экономические аспекты гидрологической информации

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – зачет, заочная форма: 1 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

#### Аннотация программы дисциплины Б1.В.04. Компьютерные технологии в гидрометеорологии

Цель: подготовка магистров, владеющих современными компьютерными технологиями обработки и анализа гидрометеорологической информации, включая программные продукты и языки программирования.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	ПК-2.2. Реализует этапы проведения исследований, определенных на основе выбранной методики в соответствии с приоритетными направлениями гидрометеорологии
	ПК-2.3. Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.6. Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий

Содержание разделов (тем):

1. Введение
2. Язык программирования C++
3. Объектно-ориентированная среда Builder C++
4. Обработка изображений в Photoshop

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – экзамен; заочная форма: 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 4 зачетных единицы (144 часа).

Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.05. Водное хозяйство и регулирование речного стока**

Цель: подготовка специалистов, владеющих знаниями, необходимыми для понимания государственных задач и требований к обеспечению водными ресурсами хозяйственной, бытовой и социальной сфер деятельности человека, способных самостоятельно решать задачи по обоснованию основных параметров водохранилищ и гидроэлектростанций, определению характеристик зарегулированного водного режима рек и водохранилищ, обеспечения безопасности гидротехнических сооружений, выработке правил управления водными ресурсами в условиях многоцелевого их использования.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Водохозяйственный комплекс России - водные ресурсы и водопотребление: закономерности распределения по территории и изменения во времени.
2. Государственное управление и планирование использования водных ресурсов. Водохозяйственные балансы.
3. Гидрологическое обоснование водохозяйственного проектирования и строительства. Водоохранилища как средство управления стоком рек. Вида регулирования речного стока.
4. Гидрологическое и водохозяйственное обоснование регулирования речного стока, основных параметров и режимов работы водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования.
5. Водноэнергетические ресурсы рек России, методика оценки, уровень использования.
6. Водноэнергетические расчеты.
7. Каскадное регулирование стока водохранилищами гидроэлектростанций.
8. Расчеты пропуска половодий и паводков через гидротехнические сооружения.
9. Основные положения правил использования водных ресурсов водохранилищ.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – зачет; 2 – экзамен; заочная форма: 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 7 зачетных единиц (252 часов).

Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.06. Системы автоматизированного проектирования в гидрометеорологических изысканиях**

Цель: получение практических навыков проектирования в процессе гидрометеорологических изысканий.

**Планируемые результаты обучения (компетенции):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.2.</b> Реализует этапы проведения исследований, определенных на основе выбранной методики в соответствии с приоритетными направлениями гидрометеорологии
	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий
	<b>ПК-3.7.</b> Использует компоненты программного обеспечения, применяемого при анализе гидрометеорологической информации

**Содержание разделов (тем):**

1. Введение. Методы получения натурной гидрологической информации в автоматическом режиме. Протоколы связи.
2. Автоматизированные гидрологические комплексы для наблюдения за уровнем воды
3. Средства автоматического измерения скоростей течения и расходов воды
4. Промерные комплексы
5. Программные средства первичной обработки информации
6. САПР в изысканиях

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

**Аннотация программы дисциплины**

**Б1.В.07. Специальные главы теории и практики гидрологических расчетов**

Цель: специализированная подготовка студента на степень «Магистр» в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области расчетов гидрологических характеристик, используемых при строительном проектировании, связанном с проблемами водоснабжения и водообеспечения, а также охраной вод и решением экологических проблем.

**Планируемые результаты обучения (компетенции):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий
	<b>ПК-3.7.</b> Использует компоненты программного обеспечения, применяемого при анализе гидрометеорологической информации

Содержание разделов (тем):

1. Введение
2. Методы расчета параметров распределения
3. Построение аналитических кривых обеспеченностей
4. Построение кривых обеспеченностей при неоднородности гидрологических рядов

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – зачет; заочная форма: 1 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

#### Аннотация программы дисциплины

#### **Б1.В.08. Специальные главы статистического анализа процессов и полей**

Цель: подготовка магистров, обладающих знаниями и навыками необходимыми для выполнения статистического анализа гидрометеорологических процессов в условиях меняющегося климата и антропогенной нагрузки, и выявления пространственно-временных закономерностей в распределении основных гидрологических характеристик.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий
	<b>ПК-3.7.</b> Использует компоненты программного обеспечения, применяемого при анализе гидрометеорологической информации

Содержание разделов (тем):

1. Основные понятия теории случайных процессов
2. Сглаживание и фильтрация
3. Спектральный анализ
4. Параметрические модели временных рядов
5. Методы декомпозиции
6. Корреляционный анализ
7. Кластерный анализ

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – зачет с оценкой; заочная форма: 2 курс – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.09. Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши**

Цель: специализированная подготовка студента на степень «Магистр» в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области решения современных проблем гидрологии суши с учетом сложной системы взаимодействия гидросферы Земли с другими компонентами климатической системы в условиях изменяющегося климата и возрастающей антропогенной нагрузки.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.2.</b> Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий
	<b>ПК-3.7.</b> Использует компоненты программного обеспечения, применяемого при анализе гидрометеорологической информации

Содержание разделов (тем):

1. Взаимодействие океана и атмосферы.
2. Взаимодействие океана и вод суши.
3. Взаимодействие атмосферы и вод суши.
4. Анализ и синтез показателей состояния сложных природных систем.
5. Модели передаточных функций линейных динамических систем.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1 семестр – экзамен; заочная форма: 1 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.ДВ.01.01. Физико-статистические прогнозы ледового режима рек, озер и водохранилищ**

Цель: специализированная подготовка студентов, владеющего углубленными знаниями, умениями и навыками в области прогноза основных фаз ледового режима водных объектов суши.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
<b>ПК-4.</b> Способен выпускать прогнозы гидрометеорологических характеристик	<b>ПК-4.1.</b> Использует теоретические основы и практические методы, в том числе моделирование, для прогнозов гидрологических характеристик
	<b>ПК-4.3.</b> Выполняет верификацию прогностических моделей, анализ оправданности прогнозов и эффективности методик прогнозирования

Содержание разделов (тем):

1. Введение
2. Краткосрочные прогнозы ледовых явлений
3. Долгосрочные прогнозы ледовых явлений

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет..

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.ДВ.01.02. История и методология науки и производства в гидрометеорологии**

Цель: осмысление логической взаимосвязи этапов формирования науки о гидросфере Земли, а также выявление наметившейся тенденции будущего развития гидрометеорологии.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

Содержание разделов (тем):

1. Гидрометеорологические измерения и прогнозы в древнем мире и в средние века
2. Гидрометеорология в эпоху индустриальной революции
3. Этапы развития гидрометеорологии в XX веке
4. Основные направления в современной гидрометеорологии (методология, техника, экология)

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.ДВ.01.03. Саморегулирующиеся системы в гидрологии**

Цель: освоение студентами методов комплексного подхода к оценке гидрологических явлений и рассмотрение системы «бассейн – речной поток – русло», как саморегулирующейся.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.1. Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	ПК-3.2. Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

Содержание разделов (тем):

1. Саморегулирующаяся система: бассейн – речной поток — русло. Подсистемы бассейн реки и речной поток – русло, их роль в процессе саморегулирования системы.
2. Жидкий сток в саморегулирующейся системе.
3. Сток наносов, русловые процессы, ограничивающие и биотические факторы, их роль в процессе саморегулирования системы.
4. Антропогенные факторы и их роль в процессе саморегулирования.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.ДВ.02.01. Гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ**

Цель: подготовка магистров, владеющих знаниями в области гидрологических наблюдений и гидрометрических измерений, гидрологических расчетов и прогнозов, к пониманию требований и выполнению задач гидрологического обеспечения процесса управления водными ресурсами водохранилищ и оптимизации режима регулирования речного стока в целях удовлетворения требований водопользователей, обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и предотвращения негативного воздействия вод.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.1. Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	ПК-3.4. Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
	ПК-3.5. Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Нормативная документация, определяющая задачи и требования к оперативному управлению режимом работы водохранилищ. Информационное обеспечение управления водными ресурсами водохранилищ и отчетность.
2. Правила использования водных ресурсов водохранилища: информационное

содержание и методы разработки.

3. Диспетчерские проявила управления работой водохранилища - методика разработки и практического использования.

4. Уравнение водного баланса водохранилища и методы оперативной оценки запаса воды в водохранилище.

5. Оперативные расчеты общего речного притока воды в водохранилище с учетом расположения информационных гидрологических постов наблюдений и полезного притока воды.

6. Оперативный учет отдачи вода из водохранилища – методы оценки стока через гидроагрегаты ГЭС и водосливы.

7. Оперативные прогнозы притока воды в водохранилища

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

#### Аннотация программы дисциплины **Б1.В.ДВ.02.02. Эрозионные процессы на водосборах**

Цель: подготовка магистров по направлению «Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов», владеющих знаниями в объеме, необходимом для получения основных сведений по теории водной и ветровой эрозии.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.1. Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	ПК-3.4. Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
	ПК-3.5. Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Общее понятие об эрозии почв и эрозиоведении
2. Физические основы эрозии почв
3. Факторы водной эрозии почв
4. Факторы ветровой эрозии почв
5. Методы изучения эрозии почв
6. Свойства, классификация, картографирование и мелиорация эродированных почв
7. Оценка опасности эрозии почв
8. Противоэрозионные мероприятия и оценка их эффективности

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

#### Аннотация программы дисциплины **Б1.В.ДВ.03.01. Современные проблемы науки и производства в гидрометеорологии**

Цель: специализированная подготовка студента на степень «Магистр» в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области решения современных

проблем гидрологии суши с учетом сложной системы взаимодействия гидросферы Земли с другими компонентами климатической системы в условиях воздействия на нее космических факторов; подготовка магистра к научно-исследовательской и научно-педагогической работе в области освоения и применения современных методов оценки состояния климатической системы Земли в условиях дефицита и неопределенности исходной информации.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.2.</b> Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях
	<b>ПК-1.3.</b> Обосновывает используемые научные подходы, методы и средства решения научно-исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.1.</b> Использует знание сущности и методологии научных исследований при формулировании целей, задач и этапов выполнения научно-исследовательской работы.
	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

Содержание разделов (тем):

1. Современные представления о функционировании климатической системы Земли с учетом воздействия на нее космических факторов.
2. Основные закономерности функционирования активного слоя атмосферы в современных условиях.
3. Современное состояние активного слоя гидросферы.
4. Современные представления о строении и функционировании литосферы.
5. Современные проблемы криосферы.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – экзамен; заочная форма: 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.ДВ.03.02. Моделирование природных процессов (продвинутый уровень)**

Цель: подготовка студентов, знающих существующие подходы к моделированию и прогнозированию развивающихся систем природных процессов (на гидрологических примерах). При этом под развитием может пониматься как гносеологические его аспекты, когда «развивается» не сам объект, а моделирующий его субъект (социальная среда), «натякающей» на тупики разнообразного происхождения, так и онтологические аспекты, когда объективно меняются свойства развивающегося объекта.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.2.</b> Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях
	<b>ПК-1.3.</b> Обосновывает используемые научные подходы, методы и средства решения научно-исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.1.</b> Использует знание сущности и методологии научных исследований при формулировании целей, задач и этапов выполнения научно-исследовательской работы
	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

Содержание разделов (тем):

1. Постановка задачи частично инфинитного моделирования
2. Методология частично инфинитного моделирования
3. Фрактальная диагностика речного стока
4. Расширение фазового пространства модели формирования стока

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – экзамен; заочная форма: 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.01. Специальные главы гидрологии озер и водохранилищ**

Цель: подготовка студента на степень «Магистр», владеющего знаниями в объеме, необходимом для глубокого понимания условий происхождения водоемов, их эволюции, процессов, происходящих в них, а также приемов расчетов элементов гидрологического режима.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Общие сведения об озерах и водохранилищах
2. Происхождение водоемов, их распределение по территории и современное состояние.
3. Водный баланс и уровенный режим водоемов за разные интервалы времени. Водообмен.
4. Термический режим водоемов
5. Динамические процессы в водоемах
6. Физические и химические свойства воды в водоемах
7. Эволюция озер и водохранилищ. Хозяйственная деятельность.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – экзамен; заочная форма: 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.ДВ.04.02. Антропогенное воздействие на русловые процессы**

Цель: получение студентами знаний о русловых и пойменных процессах и механизме воздействия на них гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий в руслах и на поймах рек.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Типизация русловых и пойменных процессов
2. Развитие руслового процесса в условиях зарегулированного водного режима. Типизация гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий по степени их воздействия на русловые процессы
3. Русловые деформации в верхних и нижних бьефах регулирующих водохранилищ. Методы их расчётов
4. Русловые деформации, происходящие под воздействием мостовых переходов. Воздействие русловых и пойменных карьеров, дамб обвалования, переходов трубопроводов, ЛЭП и др. через реки на гидравлику потоков и русловые процессы.
5. Деформации русел неукреплённых земляных каналов. Влияние дноуглубительных и выправительных работ на реках и урбанизации территорий на гидравлику потоков и русловые процессы.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – экзамен; заочная форма: 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (72 часа).

#### Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.ДВ.04.03. Гидрологические расчеты и прогнозы на озерах и водохранилищах**

Цель: специализированная подготовка студента на степень «Магистр» в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков по методологии и практике разработки приемов и способов расчета и прогноза гидрологического режима озер и водохранилищ.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Введение
2. Современные методы анализа временной изменчивости гидрологических процессов на озерах и водохранилищах.
3. Методы, процедуры и приемы прогнозирования стационарных и некоторых видов нестационарных гидрологических процессов на озерах и водохранилищах.
4. Виды гидрологических прогнозов на озерах и водохранилищах, принципы их разработки и оценки.
5. Прогноз уровня воды в озерах и водохранилищах.
6. Прогноз термических и ледовых явлений на озерах и водохранилищах

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – экзамен; заочная форма: 2 курс – экзамен.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (72 часа).

#### Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.ДВ.05.01. Мониторинг гидролого-экологического состояния водных объектов**

Цель: специализированная подготовка студента-магистранта в области наблюдения, оценки и анализа экологического состояния водных объектов в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.4.</b> Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

Содержание разделов (тем):

1. Основы управления водными ресурсами в России. Бассейновый подход. Принципы Интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). СКИОВО.
2. Нормативные акты и международные обязательства РФ в области гидроэкологического мониторинга. Мониторинг трансграничных водных объектов.
3. Водная рамочная директива ЕС.
4. Методы инструментального мониторинга и принципы оценивания гидроэкологического состояния водотоков.
5. Методы мониторинга и принципы оценивания гидроэкологического состояния поверхностных водоемов.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.02. Экологические проблемы русловых процессов**

Цель: подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, владеющих методами выявления влияния человека и окружающей среды на речные русла, выявления необратимых изменений в русловых процессах и их неблагоприятных последствий для жизнедеятельности людей.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.4.</b> Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

Содержание разделов (тем):

1. Экологическая напряженность и кризисные экологические ситуации
2. Руслловые процессы
3. Природные и антропогенные факторы экологической напряженности на реках
4. Антропогенное воздействие на руслловые процессы. Гидротехнические сооружения
5. Энерговооруженность человеческого общества и горючие ископаемые.

Экологические последствия

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

**Б1.В.ДВ.06.01. Взаимодействие поверхностных и подземных вод**

Цель: специализированная подготовка студента в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области исследования условий формирования стока воды в речном и озерном бассейнах в условиях изменяющегося климата и возрастающей антропогенной нагрузки для научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в части рационального использования и охраны водных ресурсов.

**Планируемые результаты обучения (компетенции):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.4.</b> Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

**Содержание разделов (тем):**

1. Формирование вод зоны активного водообмена.
2. Режим и баланс подземных вод.
3. Связь подземных и речных вод.
4. Нарушения естественного режима подземных вод и их связи с поверхностными водами.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет; заочная форма: 3 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

**Аннотация программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.06.02. Гидравлические сопротивления речных русел**

Цель: овладение методами расчетов гидравлических сопротивлений речных русел, необходимых для решения широкого круга прикладных задач, а также при научных исследованиях.

**Планируемые результаты обучения (компетенции):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.4.</b> Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
гидрологических характеристик	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных

Содержание разделов (тем):

1. Введение. Методы расчетов гидравлических сопротивлений инженерных сооружений
2. Гидравлических сопротивлений речных русел простых форм сечения
3. Гидравлические сопротивления речных русел сложных форм сечения
4. Гидравлические сопротивления русел и пойм в условиях неустановившегося движения руслопойменных потоков
5. Таблицы для определения коэффициентов шероховатости
6. Влияние зернистой шероховатости на гидравлические сопротивления
7. Влияние глубин и форм сечения на гидравлические сопротивления речных русел
8. Влияние донных гряд на гидравлические сопротивления русел
9. Влияние зарастаемости рек растительностью, ледовых явлений и извилистости русел на гидравлические сопротивления речных русел
10. Гидравлические сопротивления в саморегулирующейся системе речной поток – русло

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет; заочная форма: 3 курс – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

### **Б1.В.ДВ.07.01. Статистический и режимный контроль исходной информации**

Цель: подготовка магистров, владеющих систематизированными знаниями по методологии анализа качества и полноты исходной гидрометеорологической информации, необходимой для последующего применения в гидрологических прогнозах и расчетах стока.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов, в том числе водохозяйственных
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий

Содержание разделов (тем):

1. Введение
2. Случайные и систематические погрешности исходных данных
3. Статистический и режимный контроль исходной информации и прогностических зависимостей
4. Оценка погрешностей прогнозирования речного притока воды в озера и водохранилища

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет; заочная форма: 3 курс – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетных единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины  
**Б1.В.ВД.07.02. Динамика и термика озер и водохранилищ**

Цель: специализированная подготовка студентов, способных самостоятельно изучать и анализировать закономерности динамических и термических процессов в озерах и водохранилищах с учётом как их пространственных масштабов (площади, глубины, объёма), так и разрабатывать методы исследований изменения лимнических экосистем под воздействием антропогенного фактора.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.1. Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	ПК-3.4. Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов, в том числе водохозяйственных
	ПК-3.6. Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий

Содержание разделов (тем):

1. Введение. Основные положения
2. Циркуляция (течения)
3. Волновые процессы
4. Турбулентность

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет; заочная форма: 3 курс – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетных единицы (72 часа).

Аннотация программы практики  
**Б2.О.01(Н). Научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)**

Цель: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные	УК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.5.</b> Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат.
<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует.
	<b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
	<b>УК-6.3.</b> Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов.
<b>ОПК-5.</b> Способен решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем	<b>ОПК-5.1.</b> Использует мировые информационные ресурсы при решении профессиональных задач.
<b>ОПК-6.</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет и аргументировано защищает результаты научной деятельности в устной и письменной форме, в соответствии с правилами речевого этикета и ведения диалога в сфере научного общения.
	<b>ОПК-6.2.</b> Распространяет результаты выполненных исследований в профессиональной среде и научном сообществе.
	<b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в формате презентации (доклада).

#### Содержание разделов (тем):

##### 1 семестр

###### Подготовительный этап:

- знакомство с программой и содержанием практики;
- инструктаж;
- составление индивидуального задания.

###### Основной этап:

- подбор и реферирование литературных источников;
- сбор и обработка научной, статистической информации по выбранной тематике;
- обзор методов, моделей и аппаратурных средств исследования по выбранной тематике.

###### Заключительный этап:

- подготовка отчетной документации по практике;
- защита отчета по практике.

##### 2 семестр

###### Подготовительный этап:

- знакомство с программой и содержанием практики;
- инструктаж;
- составление индивидуального задания.

Основной этап:

- проведение расчетов, экспериментов, исследований.

Заключительный этап:

- подготовка отчетной документации по практике;
- защита отчета по практике.

3 семестр

Подготовительный этап:

- знакомство с программой и содержанием практики;
- инструктаж;
- составление индивидуального задания.

Основной этап

- анализ полученных результатов;
- подготовка текстов и презентаций докладов по тематике исследования;
- апробация исследования, выступления на конференциях, семинарах, участие в конкурсах, публикация статей и др.

Заключительный этап:

- подготовка отчетной документации по практике;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 1, 2, 3 семестры – зачеты с оценкой; заочная форма: 2 курс – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 15 зачетных единиц (540 часов).

### Аннотация программы практики Б2.О.02(Пд). Преддипломная практика

Цель: закрепление теоретических знаний и приобретение глубоких практических навыков, полученных при изучении специальных дисциплин, а также сбор, анализ, обработка и подготовка материала, необходимого для подготовки выпускной квалификационной работы магистра (диссертации).

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ	<b>ОПК-2.1.</b> Формулирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
	<b>ОПК-2.2.</b> Использует качественно-количественный анализ для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов.
<b>ОПК-3.</b> Способен реализовывать задачи исследования, выполнять экспериментальные работы, проводить исследования с применением знаний фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле, интерпретировать и представлять результаты исследования	<b>ОПК-3.1.</b> Самостоятельно выполняет исследования, включая экспериментальные работы, с использованием традиционных и инновационных подходов в области наук о Земле и смежных с ней областях.
	<b>ОПК-3.2.</b> Анализирует, интерпретирует и представляет результаты выполненного исследования, опираясь на знания фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле и смежных дисциплин.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-4.</b> Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию	<b>ОПК-4.1.</b> Самостоятельно обобщает результаты решения профессиональных задач, применяя системный и междисциплинарный подходы.
	<b>ОПК-4.2.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует рекомендации по практическому использованию полученных результатов в области гидрометеорологии и смежных отраслей хозяйственной деятельности.
<b>ОПК-6.</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет и аргументировано защищает результаты научной деятельности в устной и письменной форме, в соответствии с правилами речевого этикета и ведения диалога в сфере научного общения.
	<b>ОПК-6.2.</b> Распространяет результаты выполненных исследований в профессиональной среде и научном сообществе.

Содержание разделов (тем):

Подготовительный этап:

- знакомство с программой и содержанием практики;
- инструктаж;
- составление индивидуального задания.

Основной этап:

- составление плана работы по теме (по заданию руководителя практики студент составляет план аналитической, экспериментальной и/или расчетной работы по теме; в плане должны быть предусмотрены отдельные этапы работы и конкретный план расчетов и/или экспериментов на ближайшие этапы; план дальнейших этапов корректируется с учетом результатов предыдущих этапов);
- сбор, обработка и систематизация материала (аналитическая часть работы заключается в поиске, систематизации и обработке информации об изучаемом объекте, о методах измерения, оценки, расчета и прогноза гидрологических характеристик водных объектов в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы; источниками информации являются нормативные, инструктивные, методические материалы, научно-популярная литература и др.; все собранные материалы должны быть обобщены в виде аналитических таблиц, схем, графиков, которые дают наглядное представление о состоянии и развитии изучаемых процессов или явлений; при необходимости студент может организовать сбор дополнительной информации, согласовав с руководителем ВКР содержание и порядок (методику) ее получения; аналитическая часть преддипломной практики предусматривает осмысление полученных результатов, выявление причинно-следственных связей между явлениями и степени влияния на них различных факторов);
- экспериментальные работы (экспериментальная часть практики может проводиться в лабораториях на экспериментальных установках или стендах; в полевых условиях на естественных водных объектах; с помощью вычислительной техники путем проведения численных экспериментов на основе математических моделей; целью проведения экспериментальных работ может являться: проверка теоретических положений и аналитических зависимостей; установление новых закономерностей; апробация и проверка эффективности работы измерительной техники; разработки новых принципов измерений; результаты экспериментальных работ оформляются в виде: фотоотчетов, журналов проведения экспериментов, в виде графиков и таблиц; по результатам работы формулируются выводы и практические рекомендации);

- расчетные работы (целью проведения расчетной части практики может являться: проверка теоретических положений и аналитических зависимостей; установление новых физических и географических закономерностей; апробация и проверка эффективности работы методик расчета и прогноза гидрологических характеристик; разработка новых методов расчета и прогноза; результаты расчетных работ оформляются в виде: графиков, таблиц, тематических карт. По результатам работы формулируются выводы и практические рекомендации)

Заключительный этап:

- подготовка отчетной документации по практике;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет с оценкой; заочная форма: 3 курс – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 6 зачетных единиц (216 часов).

### Аннотация программы практики Б2.В.01(П). Технологическая практика

Цель: углубление теоретических знаний и закрепление практических навыков, полученных студентами при изучении дисциплин гидрологического профиля в Университете на основе непосредственного ознакомления с оперативно-производственной, методической и научно-исследовательской деятельностью подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС), ведущих региональных, областных и краевых центров по гидрометеорологии, гидрометеорологических станций и центров), Федерального агентства водных ресурсов, научно-исследовательских учреждений, проектно-изыскательских организаций, образовательных организаций, организаций смежных отраслей экономики.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-3.1.</b> Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.
	<b>УК-3.2.</b> Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.
	<b>УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
	<b>УК-3.5.</b> Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.3.</b> Обосновывает используемые научные подходы, методы и средства решения научно-исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ПК-3.7.</b> Использует компоненты программного обеспечения, применяемого при анализе гидрометеорологической информации
<b>ПК-4.</b> Способен выпускать прогнозы гидрометеорологических характеристик	<b>ПК-4.1.</b> Использует теоретические основы и практические методы, в том числе моделирование, для прогнозов гидрологических характеристик
	<b>ПК-4.3.</b> Выполняет верификацию прогностических моделей, анализ оправданности прогнозов и эффективности методик прогнозирования

Содержание разделов (тем):

Подготовительный этап:

- знакомство с программой и содержанием практики;
- инструктаж;
- составление индивидуального задания.

Основной этап:

- знакомство со структурой и историей организации;
- изучение технических средств и приборов, которые используются в организации для сбора и обработки гидрологической информации;
- овладение методами расчета и обработки гидрометеорологических данных;
- освоение технологий проведения расчетов и обработки информации;
- изучение нормативной литературы;
- изучение требований, предъявляемых к оформлению научно-технических отчетов.

Заключительный этап:

- подготовка отчетной документации по практике;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 2 семестр – зачет с оценкой; заочная форма: 1 курс – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 3 зачетных единиц (108 часов).

### Аннотация программы практики **Б2.В.02(Д). Научно-исследовательская работа**

Цель: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1.</b> Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<b>ПК-1.1.</b> Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	<b>ПК-1.2.</b> Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях
	<b>ПК-1.3.</b> Обосновывает используемые научные подходы, методы и средства решения научно-исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей
<b>ПК-2.</b> Способен применять современные методы, инструменты и технологии	<b>ПК-2.1.</b> Использует знание сущности и методологии научных исследований при формулировании целей, задач и этапов выполнения научно-исследовательской работы.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов	<b>ПК-2.2.</b> Реализует этапы проведения исследований, определенных на основе выбранной методики в соответствии с приоритетными направлениями гидрометеорологии
	<b>ПК-2.3.</b> Проводит анализ результатов исследования с применением общих и специализированных методов исследований, в том числе интерпретирует и представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и геоинформационных систем
	<b>ПК-2.4.</b> Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики
	<b>ПК-3.6.</b> Проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач гидрологии с использованием информационных и вычислительных систем и технологий
	<b>ПК-3.7.</b> Использует компоненты программного обеспечения, применяемого при анализе гидрометеорологической информации
<b>ПК-4.</b> Способен выпускать прогнозы гидрометеорологических характеристик	<b>ПК-4.1.</b> Использует теоретические основы и практические методы, в том числе моделирование, для прогнозов гидрологических характеристик

Содержание разделов (тем):

Подготовительный этап:

- знакомство с программой и содержанием практики;
- инструктаж;
- составление индивидуального задания.

Основной этап:

- практическое освоение методов исследований по теме НИР;
- анализ полученных результатов;
- подготовка текстов и презентаций докладов;
- выступления на конференциях, семинарах, участие в конкурсах, публикация статей.

Заключительный этап:

- подготовка отчетной документации по практике;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 4 семестр – зачет с оценкой; заочная форма: 3 курс – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 6 зачетных единиц (216 часов).

#### Аннотация программы факультативной дисциплины **ФТД.01. Дополнительные разделы иностранного языка**

Цель: формирование иноязычной коммуникативной компетенции будущего выпускника, позволяющей использовать иностранный язык как средство профессионального и межличностного общения.

**Планируемые результаты обучения (компетенции):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.3.</b> Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке
	<b>УК-4.4.</b> Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке
	<b>УК-4.6.</b> Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.

**Содержание разделов (тем):**

Introduction.

Module 1. Speaking about your course of study.

Module 2. Career in Ecology

Module 3. Water pollution.

Module 4. How pollution takes effect

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетных единицы (72 часа).

**Аннотация программы факультативной дисциплины  
ФТД.02. Космос, климат, увлажнение речных бассейнов**

Цель: специализированная подготовка специалистов в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области решения современных проблем гидрологии суши с учетом сложной системы взаимодействия гидросферы Земли с космическими факторами.

**Планируемые результаты обучения (компетенции):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов
	<b>ПК-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

**Содержание разделов (тем):**

1. Циклические колебания водности рек и уровней озер под воздействием солнечной активности
2. Влияние Солнца и планет солнечной системы на гидрологический режим водных объектов
3. Вулканическая активность и водный режим рек и озер
4. Космос, климат и увлажненность водных бассейнов
5. Теория и методы анализа взаимосвязанных процессов

Форма промежуточного контроля знаний: очная форма: 3 семестр – зачет; заочная форма: 2 курс – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетных единицы (72 часа).