

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета



Л.М. Хорошман

«18» 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ГИДРОЛОГИЯ, МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ»

для направления 20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Профиль: **Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа по дисциплине «Гидрология, метеорология и климатология» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

Составитель рабочей программы

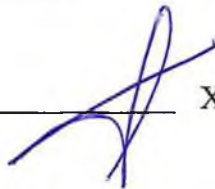
Доцент каф. ЗОС, к.т.н., доц.



Горбач В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЗОС «03» марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «03» марта 2020 г.



Хорошман Л.М.

1. Цели и задачи учебной дисциплины «Гидрология, метеорология и климатология»

Целью курса гидрология, метеорология и климатология – является изучение студентами основных положений современной гидрологии, климатологии и метеорологии, физическую сущность явлений и процессов, факторов, обуславливающих гидрометеорологический режим регионов, практические приемы и схемы водохозяйственных расчетов для целей обводнения, водоотведения населенных пунктов, гидроэлектростанций, промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов и других водопользователей. Также изучить строение атмосферы, движение воздушных масс, радиационный и воздушный баланс, метеорологические элементы (температура, влажность воздуха, осадки, испарение влаги, направление и скорость ветров и др.); климат, прогноз, их измерения, климатообразующие факторы, рациональное использование ресурсов климата в народном хозяйстве; гидрологию рек, озер, водохранилищ, болот и ледников, климатический режим бассейнов водных объектов.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- учение о гидросфере;
- общие закономерности процессов формирования поверхностного стока, водного баланса Земли, суши и речного бассейна;
- генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока расчеты максимального и минимального стока, взаимодействие поверхностных и почвенных и грунтовых вод;
- моделирование гидрологических процессов, историю и практику гидрологических прогнозов, принципы, правила и инструменты гидрологического мониторинга;
- состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции;
- физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат;

иметь навыки:

- расчёта показателей гидрологического режима водотоков;
- работы методами и приборами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, речных наносов, метеорологических характеристик.

Студент должен иметь навыки:

- определения условий формирования химического и газового состава атмосферы и гидросферы; особенности и интенсивность антропогенного влияния на них; работы с приборами при измерении основных метеорологических характеристик в стационарных и полевых условиях.

Компетенция, формируемая при изучении дисциплины:

- способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10).

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-	способностью	Знать: меры по сохранению и защите	3(ОПК-1)1

1	предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	
		Уметь: предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	У(ОПК-1)1
		Владеть: навыками сохранения и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	В(ОПК-1)1
ПК-10	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Знать: методы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	З(ПК-10)1
		Уметь: проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	У(ПК-10)1
		Владеть: навыками экологических исследований, оценки экологической ситуации. Владеть разнообразием методов восстановления и благоустройства водных экосистем для правильного выбора методов	В(ПК-10)1

2.Перечень планируемых результатов

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица 7. Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвинутой	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено

Базовый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка</p>	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Пороговый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка</p>	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно» зачтено
Низкий	<p><i>Компетенция не сформирована</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка</p>	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетворительно» зачтено

3. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

Таблица 1. Связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование разделов дисциплин в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Математика	Дифференциальное и интегральное исчисления.
2	Физика	Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения. Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Природа химической связи.

3	Химия	Химическая связь. Строение вещества. Растворы. Концентрации растворов. Химические реакции.
---	-------	--

Таблица 2. Связь с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование разделов дисциплин в рабочей программе, которые опираются на данный курс
1	Гидротехнические сооружения	Устройство и эксплуатация пунктов мониторинга водных ресурсов. Стоковые и уровенные параметры подпорных сооружений (плотин, дамб различного назначении). Водопропускная способность проводящих сооружений. Сооружения на водном транспорте.
2	Мелиорация водосборов	Круговорот воды в природе. Влияние мелиорации на гидрологический режим водотоков. Стоковые характеристики мелиоративных водосборов. Характеристики грунтовых вод.
3	Комплексное использование водных объектов	Располагаемые водные ресурсы и возможность их использования. Распределение водных ресурсов России. Запасы вод в регионах страны. Управление и регулирование водными ресурсами. Восстановление рек и водоемов. Водоисточники и водоприемники использованных вод. Решение основных водохозяйственных проблем.
4	Гидрогеология и основы геологии	Характеристики залегания подземных вод и возможность их использования. Водозаборные сооружения поверхностных вод и их конструкция. Водоотводящие сооружения их конструкция и устройство в различных условиях. Учет изменения водности и уровня воды при конструировании и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства	Гидрологический режим водного объекта в природно-техногенном комплексе. Регулирование стока гидроузлами с учетом изменения водности в различные фазы и сезоны года. Попуски на гидроузлах. Проектирование природно-техногенных комплексов. Природообустройство селитебных зон.

4.Содержание дисциплины

4.1. Распределение учебных часов

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Итого
Лекционные занятия	6	6	6	18
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	не предусмотрены	

Практические занятия	12	12	12	36
Самостоятельная работа				
Курсовая работа				
Экзамен		5		5
Итого в зачетных единицах				
Итого часов				72

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения.

Лекция 1.1. Введение. Водный баланс. Метеорологические характеристики.

Рассматриваемые вопросы: Цели и задачи гидрологии. История развития гидрологии. Связь гидрологии с геологическими и гидрогеологическими дисциплинами.

Круговорот воды в природе. Климатические и геологические циклы. Уравнение водного баланса речного бассейна. Атмосферное давление. Методы и приборы для измерения давления.

Раздел 2. Водные объекты и их взаимосвязь с климатом.

Лекция 2.1. Движение воды. Термический режим. Климат.

Рассматриваемые вопросы: Механизм течения воды в реках. Движение воды в руслах. Скорость течения воды и ее измерение с помощью приборов. Поперечные циркуляции воды в руслах.

Основные элементы водного режима рек и методы наблюдений за ними.

Наблюдения за уровнями воды. Наблюдения за стоком воды. Наблюдения за глубинами.

Основные проблемы определения запасов и направления стока вод в масштабе континентов и земного шара. Температура почвы и воздуха. Методы и приборы для измерения температуры почвы и воздуха. Климатические и геологические циклы. Колебание климата. Климатические пояса Земного шара и России.

Практическая работа 2.1. Термический режим.

Задание 1. Составить эпюру распределения температуры по живому сечению и длине реки.

Методы и приборы для измерения температуры почвы и воздуха

Термический и ледовый режим рек. Тепловой баланс.

Лекция 2.2. Речная система

Рассматриваемые вопросы: Речная система и водосбор реки. Река, водораздел, речная долина. Морфометрические характеристики реки и ее бассейна.

Лекция 2.3. Общие закономерности гидрологических процессов.

Рассматриваемые вопросы: Гидрологический режим и гидрологические циклы отдельных территорий. Основные элементы водного режима рек и методы наблюдений за ними.

Зональные закономерности, принцип распределения элементов водного режима. Циклы стоковой оболочки Земли. Зональные закономерности.

Практическая работа 2.2. Норма стока, измерение влажности.

Задание 1. Рассчитать норму стока, распределение стока в многолетнем разрезе. Колебание годового стока рек.

Задание 2. Характеристика методов и приборов для измерения абсолютной и относительной влажности воздуха. Технология измерения.

СРС.

В рамках контроля СРС предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

- водные объекты и водные ресурсы;
- прерывистая водная оболочка Земли;

- особенности солнечной радиации;
- круговорот воды в природе;
- влажность атмосферного воздуха;
- зональные закономерности изменения гидрологического режима;
- основные особенности речных систем;
- применение на практике морфометрических характеристик бассейна реки;
- особенности климата в разных регионах страны;
- основные элементы водного режима.

Раздел 3. Формирование поверхностного стока.

Лекция 3.1. Питание рек.

Рассматриваемые вопросы: Источники питания рек. Количественная характеристика роли отдельных источников питания. Формирование стока рек. Влияние климата, геологии, строения бассейна, растительности и др. на режим стока. Основные характеристики стока воды.

Лекция 3.2. Годовой сток рек. Влага в атмосфере.

Рассматриваемые вопросы: Норма стока, распределение стока в многолетнем разрезе. Колебание годового стока рек. Районирование стока рек. Поступление и распределение водяного пара в атмосферу. Конденсация водяного пара. Причины сгущения водяного пара. Образование атмосферных осадков. Образование облаков и их классификация.

Практическая работа 3.1. Атмосферные осадки и сток воды.

Задание 1. Подсчет стока воды на конкретном водосборе.

Задание 2. Измерение относительной и абсолютной влажности воздуха. Приборы и методы измерения осадков.

Лекция 3.3. Расчеты гидрологических характеристик.

Рассматриваемые вопросы: Генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока. Внутригодовое распределение стока. Расчеты максимального и минимального стока, испарения с водной поверхности и суши.

Лекция 3.4. Ледово-термический режим. Скорость ветра. Испарение.

Рассматриваемые вопросы: Распределение температуры по живому сечению и длине реки. Фазы ледового режима. Нарастание толщины льда. Замерзание и вскрытие рек и водоемов. Термический и ледовый режим рек в различных физико-географических условиях. Тепловой баланс, уравнение теплового баланса. Испаряемость. Методы и приборы для измерения скорости и направления ветра.

Практическая работа 3.2. Тепловой режим водного объекта.

Задание 1. Охарактеризовать связь водного и теплового режима.

Задание 2. Расчеты нарастания толщины льда. Замерзание и вскрытие рек и водоемов.

Задание 3. Расчет испарения с поверхности воды, снега, льда, почвы и растительности.

Раздел 4. Сток наносов.

Лекция 4.1. Речные наносы.

Рассматриваемые вопросы: Речные наносы. Основные определения и характеристики, энергия и работа рек.

Взвешенные частицы, мутность, донные и влекомые наносы. Взаимодействие потока и русла. Русловые процессы. Типы русловых процессов. Селевые явления. Методы измерения и учета наносов.

Раздел 5. Озера и водохранилища.

Лекция 5.1. Общие сведения и понятия.

Рассматриваемые вопросы: Озера и водохранилища. Происхождение озер и водохранилищ. Основные части и типы озер и водохранилищ. Водный баланс и уровенный режим. Тепловой баланс озер и водохранилищ.

Лекция 5.2. Гидрологические характеристики озер и водохранилищ.

Рассматриваемые вопросы: Прозрачность и цвет воды. Гидробиологические особенности. Донные отложения озер и водохранилищ.

Распределение температуры по глубине. Замерзание озер и их вскрытие.

Раздел 6. Климат и гидрологический режим.

Лекция 6.1. Связь метеорологических элементов с гидрологическим режимом вод суши.

Рассматриваемые вопросы: Атмосферные осадки, снежный покров и их влияние на элементы режима вод суши.

Испарение с поверхности почвы, воды и снега, транспирация и их непосредственное влияние на водный баланс.

Уравнение водного баланса в общем виде.

Практическая работа 6.1. Ветровая деятельность и накопление снега, ледники.

Задание 1. Построение розы ветров. Преобразование снега в лед. Расчет осадков и снегонакопления. Лавины. Образование ледников и их режим. Типы ледников. Ледники. Снеговая линия.

Лекция 6.2. Солнечная радиация.

Рассматриваемые вопросы: Прямая и рассеянная солнечная радиация. Радиационный баланс для земной поверхности методы и приборы для измерения составляющих радиационного баланса.

СРС

В рамках контроля СРС предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

- классификация рек по источникам питания;
- особенности годового стока рек в различных регионах;
- характеристика видов испарения;
- уравнение теплового баланса и его характеристика;
- влияние атмосферных осадков на режим стока река;
- источники питания водных объектов;
- мутность воды рек и ее характеристика;
- особенности стока наносов на различных территориях и их зависимость от метеорологического режима;
- основные гидрологические показатели величины стока;
- виды и особенности испарения в зависимости от климатических факторов.

Раздел 7. Движение воды. Климатические особенности.

Лекция 7.1. Виды движения воды. Погодные условия.

Рассматриваемые вопросы: Механизм течения воды в реках и в иных руслах. Поперечные циркуляции воды в руслах. Скорость течения воды и ее измерение с помощью приборов. Связь метеоэлементов с режимом вод суши. Предсказание погоды. Синоптические карты. Понятие о классификациях климатов. Понятие о климате и микроклимате. Антропогенное влияние на климат Земли.

Практическая работа 7.1. Осадки и их определение.

Задание 1. Расчет осадков. Атмосферные осадки, снежный покров.

Лекция 7.2. Основные элементы водного режима.

Рассматриваемые вопросы: Весенне-летнее половодье и его особенности в различных физико-географических районах. Летняя межень и ее особенности. Дождевой паводочный сток. Зимняя межень и ее характеристика в различных климатических зонах. Влияние климата, геологии, строения бассейна, растительности и др. на элементы режима стока.

Раздел 8. Мониторинг водных ресурсов и метеорологического режима.

Лекция 8.1. Основные задачи мониторинга.

Рассматриваемые вопросы: Распределение сети пунктов мониторинга в РФ. Структура сети мониторинга и деление ее на категории (разряды), особенности структуры. Основные типы гидрометеорологических станций и постов на сети пунктов мониторинга. Опасные метеорологические явления.

Практическая работа 8.1. Метеорологические наблюдения.

Задание 1. Организация метеорологических наблюдений. Международное сотрудничество.

СРС В рамках контроля СРС по модулю 3 предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

- основные методы подсчета стока воды;
- типы гидрометеорологических станций на сети мониторинга;
- характерные особенности различных фаз гидрологического режима;
- динамика течения воды в естественных водотоках;
- типы климатов и их особенности;
- характеристика сет мониторинга в Камчатском крае;
- характеристика фаз водного режима;
- характер течения в естественных руслах;
- основные типы оборудования пунктов мониторинга;
- влияние климатических особенностей на формирование опасных метеорологических явлений и на питание водного объекта.

5.Образовательные и информационные технологии

Таблица 6. Используемые интерактивные образовательные технологии

Виды занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала	2
Практические занятия	Коллоквиум, дискуссия с обсуждение ключевых вопросов, коллективное решение творческих задач.	8
Итого		10

6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по

дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Связь гидрологии с другими науками, в чем она заключается
2. Назовите основные физические и химические свойства воды.
3. Основные стоковые характеристики рек.
4. Продольный и поперечный профиль речных долин.
5. Перечислите и объясните основные морфометрические характеристики рек.
6. Охарактеризуйте связь уровня и расхода воды в реках.
7. Гидросфера, основные свойства подсистем, происхождение воды.
8. Скорость течения воды и ее измерение.
9. Круговорот воды в природе, уравнение водного баланса Земли.
10. В чем заключается механизм течения воды в реках
11. Характеристика речной системы, водосбора, водораздела. Их определение практически.
12. Назовите основные элементы водного режима рек. Дайте им краткую характеристику.
13. В чем заключается методика наблюдений за основными элементами водного режима
14. Как измеряются уровни воды и расходы
15. Питание рек. Количественная характеристика, их определение.
16. Формирование стока рек и основные его характеристики.
17. Охарактеризуйте нивальную зону.
18. Образование ледников. Виды морен, их описание.
19. Эрозия, ее виды. Что такое гидравлическая крупность
20. Назовите основные типы русловых процессов, дайте им характеристику.
21. Охарактеризуйте ледовый режим рек.
22. Термический режим водоемов. Приведите уравнение теплового баланса.
23. Дайте характеристику энергии рек.
24. Классификация природных вод.
25. Приведите основные характеристики водного режима.
26. Ламинарное, турбулентное движение воды. Формула Шези.
27. Речная долина и ее элементы.
28. Распределение температуры воды по длине рек и их живому сечению.
29. Охарактеризуйте сток наносов реками.
30. Приведите основные факторы, влияющие на нарастание толщины льда.
31. Охарактеризуйте в целом ледово-термический режим рек.
32. Каким образом измеряется скорость течения воды
33. Охарактеризуйте источники питания рек и фазы гидрологического режима.
34. Формирование селевых процессов, в чем их особенность
35. Типы ледников и их образование.

36. Назовите основные физические свойства воды.
37. Предмет водохозяйственных расчетов.
38. Основа водохозяйственных расчетов.
39. Охарактеризуйте развитие водохозяйственных расчетов.
40. Основные параметры водохранилищ.
41. Охарактеризуйте исходные данные водохозяйственного проектирования.
42. Характеристика гидрологических материалов.
43. Климат и факторы его формирования
44. Понятие о климате и микроклимате
45. Антропогенное влияние на климат Земли
46. Краткосрочные прогнозы погоды
47. Долгосрочные прогнозы погоды
48. Опасные метеорологические явления
49. Циклоны
50. Антициклоны
51. Методы и приборы для измерения скорости и направления ветра
52. Построение розы ветров.
53. Поступление и распределение водяного пара в атмосферу.
54. Методы и приборы для измерения абсолютной и относительной влажности воздуха.
55. Испарение с поверхности воды, снега, льда, почвы и растительности.
56. Основные методы и пробы для измерения величины испарения с воды.
57. Образование облаков и их классификация.
58. Атмосферные осадки.
59. Тепловой баланс поверхности Земли.
60. Температура почвы и воздуха.
61. Методы и приборы для измерения температуры почвы и воздуха.
62. Суточный и годовой ход температуры почвы и воздуха.
63. Радиационный баланс для земной поверхности.
64. Методы и приборы для измерения составляющих радиационного баланса.
65. Основные сведения об атмосфере. Состав и строение.
66. Приборы для измерения давления.
67. Приборы для измерения составляющих солнечной радиации.
68. Приборы для измерения температуры воздуха, почвы и воды.
69. Приборы для измерения характеристик влажности воздуха.
70. Приборы для измерения испарения с поверхности воды и почвы.
71. Приборы для измерения скорости направления ветра.
72. Приборы для измерения испарения с поверхности воды.
73. Приборы для измерения испарения с поверхности почвы.
74. Приборы для измерения скорости и направления ветра.
75. Определение климатических характеристик района

7.Рекомендуемая литература

Основная

1. Берникова Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник, М.: Моркнига, 2011. - 600 с.
2. Илюшкина Л.М. Геология. Метеорология. Гидрология. Геодезия., учебно-методическое пособие. - Петропавловск-Камчатский: «КамчатГТУ», 2007-145 с.

Дополнительная

1. Гидрология: лаб. практикум и учеб. практика/ Т.А. Берникова [и др.], М.: Колос, 2008. – 304 с.
 2. Виноградов Ю. Б. Современные проблемы гидрологии: учеб. пособие, М.: Академия, 2008. - 320 с.
 3. Илюшкина Л.М. Науки о Земле. - Петропавловск-Камчатский: «КамчатГТУ»
1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения учебной дисциплины «Гидрология, метеорология и климатология» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части работы; выполнение необходимых расчетов.

10. Материально-техническая база

В специализированной лаборатории 6-415 «Интегрированного мониторинга окружающей среды» находятся стенды, плакаты и оборудование.

Мультимедийные средства

1. Телевизор
2. DVD
3. Проектор
4. Экран

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый кабинет оборудован комплектом учебной мебели, двумя рабочими станциями с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Гидрология, метеорология и климатология» для направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)