

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.02 – ГИДРОЛОГИЯ, КЛИМАТОЛОГИЯ И МЕТЕОРОЛОГИЯ

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 8 (288)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.с.-х.н., доцент  /А.В. Григорьева/

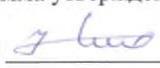
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования
(протокол № 5 от «23» декабря 2020 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией института леса и природопользования
(протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	7
очная форма обучения.....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	10
5.4. Детализация самостоятельной работы	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	14
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	17
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	25
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	26
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

1. Общие положения

Дисциплина «Гидрология, климатология и метеорология» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Гидрология, климатология и метеорология» являются:

— Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

— Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты 30 сентября 2020 г. №682н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации»»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты от 25 декабря 2014 г. №1152н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем»»;

— Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 160 от 06.03.2015;

— Учебный план образовательной программы высшего образования направления 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся знаний и умений в области гидрологии, климатологии и метеорологии с целью их применения в профессиональной деятельности, в т.ч. при проведении научно-исследовательских работ.

Задачи дисциплины:

– формирование представления о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов на Земле;

– рассмотрение роли и значения природных вод в географической оболочке (включая атмосферу, литосферу, биосферу);

– изучение основных физических и химических свойств природных вод, закономерности круговорота воды на Земле;

– ознакомление с основными географо-гидрологическими особенностями водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей;

– изучение сущности основных гидрологических процессов в гидросфере и в водных объектах разных типов;

– формирование представления об основных методах исследования водных объектов;

- формирование знаний и практических умений по изучению гидрологических процессов и режима водных объектов для рационального использования и охраны;
- рассмотрение вопросов практической значимости гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов для хозяйственного комплекса и решения проблем рационального природопользования и охраны природы;
- формирование общей географической культуры обучающихся, способствующей умению пользоваться географической, гидрологической информацией, с целью использования полученных при изучении дисциплины знаний и навыков при решении вопросов в профессиональной деятельности и проведения научно-исследовательских работ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-10 – Способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования;

ПК-16 – Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов на Земле;
- основные географо-гидрологические особенности водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей;
- основные гидрологические процессы водных объектов разных типов;
- учение об атмосфере, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции;
- основные методы изучения водных объектов;
- практическую важность изучения гидрологических процессов и режимов водных объектов для рационального использования их ресурсов в хозяйственном комплексе и для решения задач охраны природы;

методы и средства планирования и организации исследований и разработок;

методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;

уметь:

- владеть приборами для измерения параметров метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях;
- оценивать воздействие хозяйственной деятельности на поверхностные и подземные воды, на гидрологический режим водных объектов;
- оценивать качество воды речных бассейнов;
- разрабатывать основы рационального использования и охраны водных ресурсов;
- проводить гидрологический мониторинг водных объектов;
- работать с гидрологической литературой, картографическим материалом, составлять рефераты;
- применять подходящие методы анализа научно-технической информации;
- применять подходящие методы проведения научных исследований;

владеть:

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- методами определения метеорологических и гидрологических характеристик.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Гидрогеология и основы геологии	Производственная практика (преддипломная)
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
	Почвоведение	Основы математического моделирования
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Пространственное моделирование в природообустройстве
	Основы таксации леса	Химия водных сред
	Гидрометрия	Основы гидрофизики
	Биология: ботаника, дендрология, биология лесных зверей и птиц	Карстоведение
	Организация и проведение научных исследований	Водные ресурсы Свердловской области
	Сохранение биоразнообразия объектов природообустройства	

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
Контактная работа с преподавателем*:	126
лекции (Л)	50
практические занятия (ПЗ)	66
лабораторные работы (ЛР)	10
иные виды контактной работы	

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
Самостоятельная работа обучающихся:	126
изучение теоретического курса	60
подготовка к текущему контролю	66
курсовая работа (курсовой проект)	
Подготовка к промежуточной аттестации	36
Вид промежуточной аттестации:	зачет, экзамен
Общая трудоемкость, з.е. / часы	8/288

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Понятие о гидросфере и ее общая характеристика	1			1	4
2	Гидрологический режим и гидрологические процессы	2			2	4
3	Возникновение воды на планете и ее круговорот	2	2		4	4
4	Водные ресурсы земного шара	2			2	4
5	Изотопный состав и молекулярная структура воды	1	1		2	4
6	Основные физические и химические свойства воды	2	1		3	4
7	Основные составляющие гидросферы	2	4		6	4
8	Малые составляющие гидросферы	2	20		22	4
9	Гидросфера человека	2			2	4
10	Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства	2			2	4
11	Загрязнение природных вод	2	2		4	4
12	Пути и способы восстановления качества воды	2	2		4	4
13	Климатология. Основные понятия. Классификация климатов.	4	4		8	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
14	Изменения и колебания климата. Методы реконструкции и изучения климата.	2	2		4	10
15	Метеорология. Основные понятия. Основные этапы развития.	4	2		6	10
16	Основные климатические характеристики.	16	24	10	50	32
17	Погода, ее изменения и прогноз.	2	2		4	16
Итого по разделам:		50	66	10	126	126
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	36
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	х	х
Всего		288				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Понятие о гидросфере и ее общая характеристика.

Гидрологический режим и гидрологические процессы.

Возникновение воды на планете и ее круговорот.

Гипотезы о возникновении воды. Трансгрессии и регрессии Мирового океана. Круговорот воды в природе. Водный баланс территорий.

Водные ресурсы земного шара.

Понятие о водных ресурсах. Водные ресурсы частей света. Водные ресурсы России.

Изотопный состав и молекулярная структура воды.

Изотопный состав. Строение молекулы воды.

Основные физические и химические свойства воды.

Основные физические свойства воды. Основные химические свойства воды.

Основные составляющие гидросферы.

Мировой океан и его части. Ложе и рельеф дна Мирового океана. Характеристика вод Мирового океана. Солевой состав. Термический режим. Рельеф поверхности океана. Основные течения. Газовый состав.

Понятие подземные воды. Происхождение. Водопроницаемость грунтов. Формы воды в почве. Гипотезы о происхождении подземных вод. Классификация подземных вод. Движение подземных вод. Зоны движения вод. Закон фильтрации Дарси. Вертикальная гидродинамическая зональность подземных вод. Примеси в подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.

Понятие и виды снежно-ледовых образований. Ледники. Морские льды. Сезонный снежный покров. Айсберги.

Малые составляющие гидросферы.

Воды озер. Их распространение. Подразделение озер по размеру, степени постоянства, географическому положению, происхождению, характеру водообмена и др. Морфология и морфометрия озер. Термическая стратификация вод озер. Гидрохимические и гидробиологические характеристики озер. Классификация озер по минерализации. Химический состав озерных вод. Гидробиологические характеристики озер.

Воды болот. Почвенные воды. Происхождение болот и их распределение на земном шаре. Типы болот. Строение, морфология и гидрография торфяных болот. Развитие торфяного болота. Гидрологический режим болот.

Водяной пар (влага) атмосферы.

Основные характеристики рек. Воды рек и водохранилищ. Крупнейшие реки мира и России. Водоохранилище. Типы водохранилищ. Основные характеристики.

Современные направления научных исследований в области гидрологии.

Гидросфера человека.

Гидросфера человека и особенности ее функционирования.

Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства.

Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства. Потребление воды сельским хозяйством. Промышленное водопотребление. Коммунально-бытовое водоснабжение. Водопотребление транспортом, лечебными учреждениями. Прогнозы будущего водопотребления. Пути решения мировой проблемы дефицита пресной воды.

Загрязнение природных вод.

Виды загрязнений и загрязнители. Загрязнение природных вод. Химическое загрязнение. Физическое загрязнение. Биологическое загрязнение. Механическое загрязнение.

Пути и способы восстановления качества воды.

Пути и способы восстановления качества воды. Самоочищение водных объектов и пути восстановления качества воды. Методы очистки воды. Проблемы хлорирования водопроводной воды. Свойства природных вод.

Современные направления научных исследований в области гидрологии.

Климатология. Основные понятия. Классификация климатов.

Климат климатообразующие процессы. Понятие о климате и климатической системе. Климатообразующие процессы. Микроклимат

Географическая зональность, индексы сухости и коэффициенты увлажнения. Классификация климатов земного шара по В. Кёппену, Л.С. Бергу, М.И. Будыко и А.А. Григорьеву, Б.П. Алисову. Климатические зоны и области.

Изменения и колебания климата. Методы реконструкции и изучения климата.

Изменения и колебания климата. Естественные факторы изменения климата. Антропогенные факторы изменения климата. Методы реконструкции и изучения климатов. Дендроклиматология. Климаты Земли. Климаты Арктики, Антарктиды. Изменение современного климата.

Метеорология. Основные понятия. Основные этапы развития.

Основные понятия метеорологии. Предмет метеорологии. Метеорологические величины, атмосферные явления и некоторые основные понятия метеорологии. Методы исследований в метеорологии, Организация гидрометеорологических наблюдений в СНГ. Основные этапы развития метеорологии. Современные проблемы. Международное сотрудничество в области метеорологии.

Основные климатические характеристики.

Высота и масса атмосферы. Состав воздуха в нижних слоях атмосферы. Состав воздуха в высоких слоях атмосферы. Состав воздуха в лесу. Состояние атмосферы

Основные законы излучения. Электромагнитная радиация. Солнце как источник радиации. Солнечная радиация: прямая, рассеянная и суммарная. Отражение и поглощение солнечной радиации земной поверхностью. Радиационный и тепловой баланс земной поверхности. Географическое распределение потоков радиации. Фотосинтетически активная радиация.

Тепловой режим почв и водоемов. Суточный и годовой ход температуры почвы ее промерзание. Вечная мерзлота. Тепловой режим атмосферы. Влияние суши и водоемов на температуру воздуха. Инверсии температуры. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Заморозки. Географическое распределение температуры воздуха. Тепловой баланс системы Земля – атмосфера.

Характеристика влажности воздуха. Давление насыщенного водяного пара. Испарение с поверхности воды, почвы и растительности. Суточный и годовой ход давления водяного пара и относительной влажности воздуха. Конденсация водяного пара в атмосферу. Туманы и дымка. Облака. Международная классификация облаков. Образование облаков.

Осадки, образующиеся на земной поверхности и наземных предметах (наземные гидрометры). Осадки, выпадающие из облаков. Образование дождя, снега, крупы и града. Снежный покров. Годовой ход осадков. Засуха. Активные воздействия на облака и туманы. Гроза.

Атмосферное давление. Суточный и годовой ход атмосферного давления. Географическое распределение атмосферного давления на уровне моря. Воздушные течения в атмосфере. Ветер. Силы, определяющие движение воздуха в атмосфере. Общая циркуляция атмосферы. Местные ветры. Суховей.

Погода, ее изменения и прогноз.

Воздушные массы. Классификация воздушных масс. Атмосферные фронты. Внетропические циклоны и антициклоны. Воздушные течения в циклонах и антициклонах. Тропические циклоны. Прогноз погоды.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час
			очная форма
1	Понятие о гидросфере и ее общая характеристика		
2	Гидрологический режим и гидрологические процессы		
3	Возникновение воды на планете и ее круговорот	Практическое занятие, решение задач	2
4	Водные ресурсы земного шара		
5	Изотопный состав и молекулярная структура воды	Практическое занятие	1
6	Основные физические и химические свойства воды	Практическое занятие	1
7	Основные составляющие гидросферы	Расчетно-графическая работа	4
8	Малые составляющие гидросферы	Расчетно-графическая работа, решение задач	20
9	Гидросфера человека		
10	Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства		
11	Загрязнение природных вод	Практическое занятие	2
12	Пути и способы восстановления качества воды	Практическое занятие, эссе	2
13	Климатология. Основные понятия. Классификация климатов.	Практическое занятие	4
14	Изменения и колебания климата. Методы реконструкции и изучения климата.	Практическое занятие	2
15	Метеорология. Основные понятия. Основные этапы развития.	Практическое занятие	2
16	Основные климатические характеристики.	Практические занятия, лабораторные занятия	34
17	Погода, ее изменения и прогноз.	Практическое занятие	2
Итого часов:			76

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
1	Понятие о гидросфере и ее общая характеристика	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
2	Гидрологический режим и гидрологические процессы	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
3	Возникновение воды на планете и ее круговорот	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, подготовка отчетов	4
4	Водные ресурсы земного шара	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
5	Изотопный состав и молекулярная структура воды	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
6	Основные физические и химические свойства воды	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
7	Основные составляющие гидросферы	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, подготовка отчетов, подготовка реферата	4
8	Малые составляющие гидросферы	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, подготовка отчетов, подготовка реферата	4
9	Гидросфера человека	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
10	Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	4
11	Загрязнение природных вод	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	4
12	Пути и способы восстановления качества воды	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, эссе	4
13	Климатология. Основные понятия. Классификация климатов.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
14	Изменения и колебания климата. Методы реконструкции и изучения климата.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	10
15	Метеорология. Основные понятия. Основные этапы развития.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	10
16	Основные климатические характеристики.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	32
17	Погода, ее изменения и прогноз.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю	16
Итого по разделам			126
18	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету, экзамену	36

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Гидросфера Земного шара [Текст]: учебное пособие / А.С. Чиндяев, М.А. Маевская, И.А. Иматова; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. - 282 с. - Библиогр.: с. 280. – ISBN 978-5-94984-320-8	2010	51 экз.
2	Михайлов, В.Н. Гидрология: учебник для вузов / В.Н. Михайлов, С.А. Добролюбов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 753 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455009 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4463-8. – DOI 10.23681/455009. – Текст: электронный.	2017	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Науки о Земле: учебное пособие / Р.Н. Плотникова, О.В. Клепиков, М.В. Енютина, Л.Н. Костылева. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. – 275 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141924 . – ISBN 978-5-89448-934-6. – Текст: электронный.	2012	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
4	Практикум по дисциплине «Науки о Земле»: методические указания к лабораторным работам / сост. А.А. Околелова. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2014. – Ч. 1. Климатология и метеорология. – 16 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238363 . – Текст: электронный.	2014	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Кабатченко, И.М. Гидрология и водные изыскания: практикум: [16+] / И.М. Кабатченко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ,	2015	полнотекстовый доступ при

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	2015. – 92 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429566 . – Библиогр.: с. 67. – Текст: электронный.		входе по логину и паролю*
6	Турлов, А.Г. Гидрология: учебно-методическое пособие / А.Г. Турлов; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 72 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483746 . – Библиогр.: с. 55. – ISBN 978-5-8158-1951-1. – Текст: электронный.	2018	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. – 2-е изд. перераб. и доп. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – 488 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154 . – Библиогр.: с. 449-453. – ISBN 978-5-9585-0523-4. – Текст: электронный.	2013	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Сахненко, М.А. Гидрология: учебное пособие: [16+] / М.А. Сахненко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2010. – 124 с.: ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429638 . – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.	2010	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Турлов, А.Г. Гидрология: учебно-методическое пособие / А.Г. Турлов; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 72 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483746 . – Библиогр.: с. 55. – ISBN 978-5-8158-1951-1. – Текст: электронный.	2018	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Григорьева, А.В. Учение о гидросфере: метод. указания и рабочая тетрадь для проведения учеб. практики для студентов очной формы обучения лесохоз. фак. по направлению 022000.62 «Экология и природопользование» / А.В. Григорьева; Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. лесных культур и мелиораций. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. - 27 с.: ил. - Библиогр.: с. 27. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/1069	2012	Электронный ресурс УГЛТУ
11	Чиндяев, А.С. Учение о гидросфере: метод указания к выполнению лаборат.-практ. работ для студентов ЛХФ, обучающихся по направлению 511100 «Экология и природопользование», специальности 020802 «Природопользование» / А.С. Чиндяев, А.В. Горяева; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. - 51 с.: ил. - Библиогр.: с. 51. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/341	2009	Электронный ресурс УГЛТУ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
12	Морозов, А.Е. Метеорология и климатология: практикум / А.Е. Морозов, Н.И. Стародубцева; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2018. – 250 с.: ил. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/8002	2018	Электронный ресурс УГЛТУ

* - прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>.

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Государственная система правовой информации <http://pravo.gov.ru/>.
3. Environmental Law Information. Доступ к информации по законодательству в сфере охраны окружающей среды. Базы данных по международным конвенциям и многосторонним договорам (более 480) и др. <http://www.ecolex.org>.
4. Государственный водный реестр <http://www.textual.ru/gvr/>.
5. Географический портал. Ландшафтоведение. <http://www.geo-site.ru/index.php/2011-01-19-17-49-08.html>.
6. Экологический портал. Режим доступа: <https://ecoportal.info>.
7. Федеральный информационный портал «Вода России»: <https://voda.org.ru/>.
8. Федеральное агентство водных ресурсов: <https://voda.gov.ru/>.
9. Российская академия наук Институт водных проблем: <https://www.iwp.ru/>.

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 30 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 1 января 2021 года).
2. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 08.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).
3. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 22.12.2020).

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-10 – Способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Промежуточный контроль: контрольные вопросы или тестовые задания к зачету; контрольные вопросы к экзамену; Текущий контроль: отчет по практическим и лабораторным занятиям, реферат, эссе
ПК-16 – Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Промежуточный контроль: контрольные вопросы или тестовые задания к зачету; контрольные вопросы к экзамену; Текущий контроль: отчет по практическим и лабораторным занятиям, реферат, эссе

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-10, ПК-16):

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

не зачтено - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания тестовых заданий на зачете (текущий контроль формирования компетенций ПК-10, ПК-16):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале. При правильных ответах на:

51-100% заданий – *зачтено*;

менее 51% – *не зачтено*.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-10, ПК-16):

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в

ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания отчета по практическим и лабораторным занятиям (текущий контроль формирования компетенций ПК-10, ПК-16):

зачтено: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок подготовил письменный отчет по практическим и лабораторным занятиям, ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: бакалавр с небольшими ошибками подготовил письменный отчет по практическим и лабораторным занятиям, с помощью преподавателя исправил ошибки в отчете и ответил на все контрольные вопросы.

не зачтено: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, не подготовил письменный отчет по практическим и лабораторным занятиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания реферата (текущий контроль формирования компетенций ПК-10, ПК-16):

зачтено: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

зачтено: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности материала есть замечания, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

зачтено: бакалавр не подготовил реферат или подготовил реферат, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания эссе (текущий контроль формирования компетенций ПК-10, ПК-16):

отлично: эссе выполнено в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и отражает личное мнение автора по излагаемому вопросу, содержание эссе продумано, логически выстроено и структурировано, бакалавр демонстрирует высокий уровень владения проблематикой.

хорошо: эссе выполнено в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и отражает личное мнение автора по излагаемому вопросу, содержание эссе продумано, логически выстроено и структурировано, есть орфографические и пунктуационные ошибки, бакалавр демонстрирует базовый уровень владения проблематикой.

удовлетворительно: эссе выполнено в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта не полностью, по актуальности материала есть замечания, содержание эссе продумано, логически выстроено и структурировано, бакалавр демонстрирует пороговый уровень владения проблематикой.

неудовлетворительно: магистрант не подготовил эссе или подготовил эссе, не отвечающую требованиям, бакалавр демонстрирует низкий уровень владения проблематикой.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Понятие о гидросфере и ее общая характеристика.
2. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
3. Возникновение воды на планете и ее круговорот: гипотезы о возникновении воды, круговорот воды в природе, водный баланс территорий.
4. Водные ресурсы земного шара: понятие о водных ресурсах, водные ресурсы частей света, водные ресурсы России.
5. Изотопный состав и молекулярная структура воды. Модель Нильса Бора.
6. Основные физические свойства воды: плотность и ее аномалии, молекулярная вязкость и ее сжимаемость.
7. Основные физические свойства воды: тепловые свойства воды, поверхностное натяжение, электропроводность, смачиваемость.
8. Основные физические свойства воды: скользкость, серебряная вода, активированная вода, магнитоактивированная вода.
9. Основные химические свойства воды. Влияние физико-химических свойств воды на биохимические процессы.
10. Звенья древней гидрографической сети.
11. Мировой океан и его части: ложе и рельеф дна Мирового океана.
12. Характеристика вод Мирового океана: солевой состав, термический режим, рельеф поверхности океана, основные течения, газовый состав.
13. Взаимосвязь природных вод и биосферы: понятие о биосфере, гидробионты, водные экосистемы.
14. Ресурсы Мирового океана: минерально-сырьевые, биологические, энергетические. Экологическое состояние Мирового океана.
15. Подземные воды. Водопроницаемость грунтов. Формы воды в почве.
16. Гипотезы о происхождении подземных вод.
17. Классификация подземных вод.
18. Вертикальная гидродинамическая зональность подземных вод. Примеси в подземных водах.
19. Взаимодействие подземных и поверхностных вод.
20. Виды снежно-ледовых образований: ледники, морские льды, сезонный снежный покров, айсберги.
21. Пути использования ледников и льда для водоснабжения.
22. Ледники. Их образование и развитие.
23. Воды озер. Их распространение. Классификация озер.
24. Морфология и морфометрия озер. Хозяйственное использование озер.
25. Почвенные воды. Воды болот: происхождение болот и их распространение на земном шаре, типы болот.

26. Строение болот, морфология и гидрография торфяных болот. Практическое значение болот.
27. Влияние болот и их осушения на речной сток.
28. Воды рек: основные характеристики рек, крупнейшие реки мира и России. Практическое значение рек. Проблемы сохранения малых рек.
29. Сток, его характеристики и методы изучения.
30. Практическое значение рек и хозяйственных мероприятий, влияющих на речной сток.
31. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности на водосборах.
32. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности, связанной с непосредственным использованием речных вод.
33. Водохранилища. Их типы. Основные характеристики.
34. Водный, термический, ледовый, гидрохимический, гидробиологический режимы водохранилищ. Значение водохранилищ.
35. Заиление водохранилищ и переформирование их берегов.
36. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
37. Гидросфера человека. Особенности ее функционирования.
38. Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства: сельское хозяйство, промышленное водопотребление, коммунально-бытовое водоснабжение
39. Структура потребления воды основными отраслями современного хозяйства: водопотребление транспортом, лечебными учреждениями.
40. Прогнозы будущего водопотребления. Пути решения мировой проблемы дефицита пресной воды.
41. Закономерности распределения пресных вод на земном шаре.
42. Виды загрязнений и их последствия: химическое, физическое. Основные загрязнители.
43. Виды загрязнений и их последствия: биологическое и механическое загрязнения. Основные загрязнители.
44. Загрязнение вод при осушении и добыче полезных ископаемых.
45. Отрицательное воздействие деятельности человека на поверхностные воды.
46. Пути восстановления качества воды. Способы очистки. Самоочищение водных объектов.
47. Показатели качества природных вод. Требования к качеству воды.

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Климат климатообразующие процессы. Понятие о климате и климатической системе. Климатообразующие процессы. Микроклимат.
2. Географическая зональность, индексы сухости и коэффициенты увлажнения.
3. Классификация климатов земного шара по В. Кёппену. Л.С. Бергу. М.И. Будыко и А.А. Григорьеву. Б.П. Алисову. Климатические зоны и области.
4. Изменения и колебания климата. Естественные и антропогенные факторы изменения климата. Методы реконструкции и изучения климатов. Дендроклиматология.
5. Основные понятия метеорологии. Метеорологические величины, атмосферные явления и некоторые основные понятия метеорологии.
6. Методы исследований в метеорологии, Организация гидрометеорологических наблюдений. Основные этапы развития метеорологии. Современные проблемы. Международное сотрудничество в области метеорологии.
7. Высота и масса атмосферы. Состав воздуха в нижних и высоких слоях атмосферы. Состав воздуха в лесу. Состояние атмосферы.
8. Основные законы излучения. Электромагнитная радиация. Солнце как источник радиации. Солнечная радиация: прямая, рассеянная и суммарная. Отражение и поглощение солнечной радиации земной поверхностью.

9. Радиационный и тепловой баланс земной поверхности. Географическое распределение потоков радиации. Фотосинтетически активная радиация.
10. Тепловой режим почв и водоемов. Суточный и годовой ход температуры почвы ее промерзание. Вечная мерзлота.
11. Тепловой режим атмосферы. Влияние суши и водоемов на температуру воздуха. Инверсии температуры. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Заморозки. Географическое распределение температуры воздуха. Тепловой баланс системы Земля - Атмосфера.
12. Характеристика влажности воздуха. Давление насыщенного водяного пара. Испарение с поверхности воды, почвы и растительности. Суточный и годовой ход давления водяного пара и относительной влажности воздуха.
13. Конденсация водяного пара в атмосфере. Туманы и дымка. Облака. Образование облаков. Международная классификация облаков.
14. Осадки, образующиеся на земной поверхности и наземных предметах. Осадки, выпадающие из облаков. Образование дождя, снега, крупы и града. Снежный покров. Годовой ход осадков. Засуха. Активные воздействия на облака и туманы. Гроза.
15. Атмосферное давление. Суточный и годовой ход атмосферного давления. Географическое распределение атмосферного давления на уровне моря.
16. Воздушные течения в атмосфере. Ветер. Силы, определяющие движение воздуха в атмосфере. Общая циркуляция атмосферы. Местные ветры. Суховеи.
17. Погода, ее изменения и прогноз. Воздушные массы. Классификация воздушных масс.
18. Атмосферные фронты. Внетропические циклоны и антициклоны. Воздушные течения в циклонах и антициклонах. Тропические циклоны.
19. Прогноз погоды

Образец тестовых заданий к зачету (промежуточный контроль)

1. Что понимается под гидросферой?
 - а) совокупность всех водных объектов земного шара;
 - б) совокупность всех пресных вод;
 - в) совокупность подземных вод.
2. Водные объекты с поступательным движением воды в руслах в направлении уклона:
 - а) водотоки;
 - б) водоемы;
 - в) особые водные объекты.
3. Совокупность водотоков, водоемов и особых водных объектов в пределах какой-либо территории называется:
 - а) русловой сетью;
 - б) водосбором;
 - в) гидрографической сетью.
4. Сколько процентов от общей площади планеты занимают моря и океаны?
 - а) 30 %;
 - б) 50 %;
 - в) 70 %.
5. Совокупность закономерно повторяющихся изменений гидрологического состояния водного объекта называется:
 - а) круговорот воды в природе;
 - б) гидрологический режим;
 - в) водообмен.
6. Уровень воды, скорость течения, расход воды, уклон водной поверхности характеризуют:
 - а) водный режим водного объекта;

- б) тепловой режим водного объекта;
в) ледовый режим водного объекта.
7. Причинами внутригодовой изменчивости гидрологических характеристик водных объектов служат:
- а) вращение Земли вокруг оси, смена дня и ночи, приливы;
б) смена сезонов года, процессы в атмосфере;
в) хозяйственная деятельность человека, долгопериодные колебания климата.
8. По какому сценарию образовалась гидросфера?
- а) дегазация расплавленной магмы, выбросы воды в виде пара вулканами и через источники типа современных «черных» и «белых» курильщиков;
б) кометное происхождение;
в) выделение воды из литосферы.
9. Большой круговорот воды в природе характеризуется:
- а) испарением, осадками, стоком;
б) испарением, переносом, осадками, стоком;
в) испарением, переносом, осадками, стоком, водообеспеченностью.
10. Испарение, которое происходит в процессе образования органического вещества, называется:
- а) биологическое;
б) физическое;
в) эвапотранспирация.
11. Воды, которые ежегодно восстанавливаются в процессе круговорота воды в природе, формируют:
- а) вековые запасы пресных вод;
б) возобновляемые водные ресурсы;
в) запасы подземных вод.
12. Чем отличается «тяжелая» вода от «обычной»?
- а) не отличается;
б) атомным весом изотопов;
в) активностью ядра кислорода в молекуле.
13. Сколько процентов тяжелоокислородной воды с составом H_2^{17}O в реальной гидросфере?
- а) 0,02;
б) 0,04;
в) 0,06.
14. Тяжелую воду открыли:
- а) А. Гумбольдт и Ж. Люссак;
б) Г. Льюис и Р. Макдональд;
в) Г. Юри и Э. Осборн.
15. Модель молекулы воды предложена:
- а) Н. Бором;
б) Д.И. Менделеевым;
в) М.В. Ломоносовым.
16. Что происходит с поверхностным натяжением воды при увеличении содержания в ней примесей?
- а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.
17. Количество теплоты, необходимое для нагревания единицы массы воды на один градус, называется:
- а) удельная теплота плавления;
б) удельная теплота парообразования;

в) удельная теплоемкость воды.

18. Обычная воды превращается в скользкую при добавлении в нее:

а) полимерных соединений;

б) органических кислот;

в) гумусовых соединений.

19. При увеличении температуры вязкость воды:

а) уменьшается;

б) увеличивается;

в) не изменяется.

20. С повышением температуры и увеличением минерализации электропроводность

воды:

а) уменьшается;

б) увеличивается;

в) не изменяется.

Практические задания (текущий контроль)

Раздел: Основные составляющие гидросферы

Тема: Движение воды в почвогрунтах. Закон Дарси. Коэффициенты фильтрации и способы их определения. Определение скорости и расхода воды грунтового потока.

Задание 1.

Определить коэффициент фильтрации способом восстановления воды в скважине после откачки при следующих исходных показателях:

1. Глубина скважины, $T = 102$ см;
2. Глубина стояния грунтовой воды, $h = 14$ см;
3. Глубина воды в скважине, $H = 88$ см;
4. Диаметр скважины – 18 см;
5. Записи подъема уровня воды в скважине

№ п/п	Расстояние от уровня воды до поверхности	Часы	Минуты
1.	<u>94</u>	<u>10</u>	<u>33</u>
2.	<u>90</u>	<u>10</u>	<u>36</u>
3.	<u>84</u>	<u>10</u>	<u>39</u>
4.	<u>78</u>	<u>10</u>	<u>44</u>
5.	<u>72</u>	<u>10</u>	<u>49</u>
6.	<u>68</u>	<u>10</u>	<u>59</u>
7.	<u>61</u>	<u>11</u>	<u>05</u>
8.	<u>56</u>	<u>11</u>	<u>13</u>

Задание 2.

Определить коэффициент фильтрации способом инфильтрации при следующих исходных показателях:

1. Размеры (радиус) скважины с незакрепленными стенками 18 см;
2. Поддерживаемый слой воды 5 см;
3. Время начала определений (наполнения водой до верха колышка) 8^{58} ;
4. Объем доливаемой воды 500 см^3 ;
5. Записи времени долива воды

№ п/п	Время долива
1.	<u>9^{10}</u>
2.	<u>9^{23}</u>
3.	<u>9^{50}</u>
4.	<u>10^{20}</u>
5.	<u>10^{54}</u>

6. $\frac{11^{31}}{12^{08}}$
 7. $\frac{11^{31}}{12^{08}}$

Задание 3.

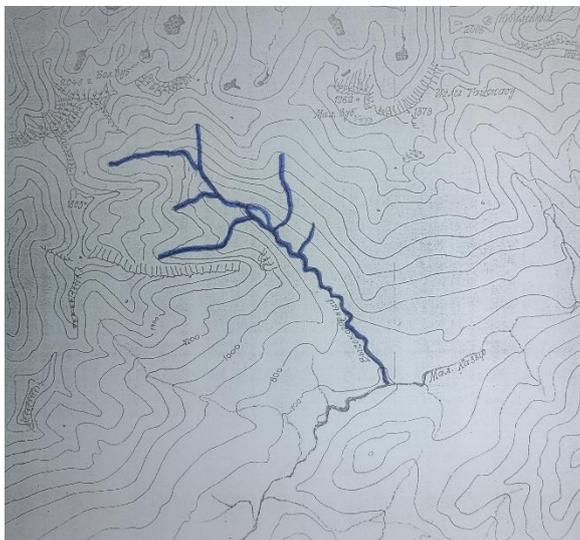
Определить направление, скорость, расход воды грунтового потока при следующих исходных показателях:

1. Отметки поверхности – 30,60-26,75-28,70
2. Уровень грунтовых вод – 2,10-1,75-2,20
3. Общее падение (Δh) – 1,50
4. Длина линий стока (L) – 314
5. Ширина грунтового потока (B) = 100 м
6. Мощность грунтового потока (H) = 1,1 м

Раздел: Малые составляющие гидросферы.

Тема: гидрология рек.

Задание 1: определить морфометрические показатели выделенной на карте речной системы:



Примерное содержание работы:

1. Понятие «река».
2. Классификация рек.
3. Понятие гидрографическая сеть.
4. Речная система, ее состав.
5. Исток и устье реки.
6. Определить длину главной реки.
7. Определить длину притоков первого порядка.
8. Определить длину притоков второго порядка (при наличии).
9. Определить длину притоков третьего порядка (при наличии) и т.д.
10. Определить общую протяженность речной сети.
11. Водосбор и бассейн реки.
12. Определить площадь бассейна реки, площадь левого и правого берегов.
13. Водораздел, его виды.
14. Определить длину водораздельной линии.
15. Определить длину бассейна, его среднюю и максимальную ширину.
16. Определить густоту речной сети.
17. Определить коэффициент извилистости главной реки.
18. Определить коэффициент разветвления K разв. (отношение длины всех протоков к длине участка, на котором произошло разветвление).

19. Определить коэффициент асимметрии a (степень асимметричности бассейна реки относительно главного водотока, отношение двойной разности площадей берегов к общей площади бассейна, может принимать отрицательное значение).

20. Определить коэффициент развития водораздельной линии (отношение длины водораздельной линии к длине окружности круга, площадь которого равна площади бассейна реки).

21. Продольный профиль реки, виды продольных профилей.

22. Построить продольный профиль главной реки на миллиметровой бумаге в масштабе 1:10000. За ПК0 принять устье главной реки, за конечный пикет – исток главной реки. Пикеты между истоком и устьем главной реки расставляем в местах пересечения главной реки с горизонталями местности.

Продольный профиль выполняется в цвете: уклон, профиль реки и впадающие в главную реку притоки – красным, всё остальное – черным цветом.

23. Определить полное падение главной реки

24. Определить уклон реки.

25. Определить средний уклон бассейна реки.

26. Определить величину километрического падения.

Лабораторные занятия (текущий контроль)

Тема «Измерение параметров ветра».

Цель работы – изучить приборы и методы измерения направления и скорости ветра.

Задание – законспектировать материал, зарисовать приборы, ответить на контрольные вопросы (общие сведения о ветре, приборы местного действия для измерения параметров ветра).

Предварительная подготовка: необходимо знать причины образования ветра в атмосфере, виды воздушных течений, влияние ветра на метеорологические процессы, на лес и влияние леса на ветер.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое анемометры, анеморумбометры, анемографы и анеморумбографы?

2. Для чего применяется флюгер Вильда?

3. Какой прибор для измерения скорости ветра является более точным: флюгер или анемометр?

4. Какими показателями характеризуется ветер?

5. В таблице приводятся средние многолетние данные повторяемости направления ветра (в процентах) в дневные и ночные часы января и июля по метеостанции в Алма-Ате. По указанным данным необходимо построить 4 розы ветров: за дневные часы января, за дневные часы июля, за ночные часы января, за ночные часы июля. Полученные графики розы ветров за разные сезоны и время суток необходимо проанализировать, сравнив различия в ветровом режиме в дневные часы января и июля, в ночные часы января и июля, а также в дневные и ночные часы января и в дневные и ночные часы июля.

Средние многолетние данные повторяемости направления ветра

Месяц	Повторяемость направлений ветра, %															
	День								Ночь							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	5	4	9	37	21	16	5	3	4	14	4	1	21	15	17	10
Июль	1	2	4	76	3	2	1	1	21	26	5	8	8	10	8	14

Подготовка реферата (текущий контроль)

Темы рефератов:

1. Характеристика вод Мирового океана.
2. Термический режим Мирового океана.

3. Рельеф поверхности Мирового океана.
4. Основные течения Мирового океана.
5. Взаимосвязь природных вод и биосферы.
6. Водные экосистемы.
7. Минерально-сырьевые ресурсы Мирового океана.
8. Биологические ресурсы Мирового океана.
9. Энергетические ресурсы Мирового океана.
10. Экологическое состояние Мирового океана.
11. Движение подземных вод.
12. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
13. Типы ледников. Их характеристика.
14. Ледниковые эпохи. Их причины.
15. Таяние и отступление ледников.
16. Водообмен и колебания уровня воды в озерах.
17. Наносы и донные отложения в озерах.
18. Хозяйственное использование озер.
19. Развитие торфяного болота.
20. Гидрологический режим болот.
21. Влияние болот и их осушения на речной сток.
22. Практическое значение болот.
23. Крупнейшие реки мира и России.
24. Практическое значение рек и хозяйственных мероприятий, влияющих на речной сток.
25. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности на водосборах.
26. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности, связанной с непосредственным использованием речных вод.
27. Проблемы сохранения малых рек.
28. Основные характеристики водохранилищ.
29. Термический и ледовый режим водохранилищ.
30. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ.
31. Заиление водохранилищ и переформирование их берегов.
32. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
33. Прогнозы будущего водопотребления.
34. Пути решения мировой проблемы дефицита пресной воды.
35. Загрязнение природных вод предприятиями различных отраслей народного хозяйства.
36. Самоочищение водных объектов.
37. Методы очистки сточных вод.
38. Проблемы хлорирования водопроводной воды.
39. Влияние физико-химических свойств воды на биохимические процессы.
40. Биоинформационная память воды.
41. Требования к качеству воды.

Подготовка эссе (текущий контроль)

Темы эссе:

1. Вода – многолика и обманчивая.
2. Вода – это важно. И даже очень.
3. Новые старые экологические проблемы.
4. Государственная правда о воде.
5. «Великий и ужасный» (о водопроводе).
6. Опасно: хлорированная вода!
7. Паразитов и хлор не берет!

8. Фильтры: опасность рационального применения.
9. О родниках с тревогой и любовью.
10. Бутилированная вода: новая концепция питьевой воды.
11. Что такое физиологически полноценная вода?
12. О макро- и микроэлементах в питьевой воде.
13. Что показала экспертиза бутилированной воды?
14. Минералка: питьевая вода или лекарство?
15. Серебряная вода: польза или вред?
16. Умягченная вода: хорошо или плохо?
17. Надо ли кипятить воду и опасаться накипи?
18. Умеете ли вы читать этикетку (при выборе воды)?
19. Какая должна быть детская вода?
20. Вода на прилавке: многообразие действительное и мнимое.
21. Живая вода: правда или вымысел?

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся владеет знаниями в области гидрологии, климатологии и метеорологии; способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования, а также пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся на базовом уровне владеет знаниями в области гидрологии, климатологии и метеорологии; способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования, а также пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся на низком уровне владеет знаниями в области гидрологии, климатологии и метеорологии; способен под руководством проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования, а

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		также пользоваться основные законы естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
Низкий	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не владеет знаниями в области гидрологии, климатологии и метеорологии; не способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования, а также пользоваться основные законы естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой бакалавров.

В процессе изучения дисциплины основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка реферата;
- подготовка эссе;
- подготовка к зачету, экзамену.

Самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины и написание конспекта лекций направлено на выработку умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект представляет письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание лекции по определенному плану, предложенному преподавателем или разработанному самостоятельно.

Подготовка рефератов и эссе по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Эссе направлено на формирование способности логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь и является формой письменного изложения собственных мыслей и индивидуальной позиции автора по выбранной теме. Эссе предполагает формулировку проблемы, которая должна быть важна не только для автора, но и для других, комментарии к проблеме, авторское мнение и аргументацию. Обязательным является написание заключения (вывод, обобщение сказанного).

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- магистрантами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний магистрантов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку магистрантов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Подготовка к зачету, экзамену осуществляется в течение всего семестра и включает прочтение всех лекций, а также материалов, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, экзамену. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Для каждого ответа формируется четкая логическая схема ответа на вопрос.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием Справочной правовой системы «Консультант Плюс» и др.

В случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.