

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов

**Авторы-составители: Клименко Дмитрий Евгеньевич
Ларченко Ольга Викторовна**

Рабочая программа дисциплины
ВОДНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ
Код УМК 62982

Утверждено
Протокол №10
от «18» июня 2018 г.

Пермь, 2018

1. Наименование дисциплины

Водно-технические изыскания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.04** Гидрометеорология
направленность Метеорология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Водно-технические изыскания** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.04 Гидрометеорология (направленность : Метеорология)

ПК.9 владеть навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ, подготовки гидрометеорологических обоснований для отраслей экономики

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Водно-технические изыскания. Первый семестр

Организация изысканий

Структура изысканий, основные подразделения проектно-изыскательских организаций. Рассматриваются основные структурные подразделения в головных проектно-изыскательских организациях: отдел изысканий – его роль в организации и руководстве различными видами изысканий, необходимых для составления проектов крупных водохозяйственных мероприятий и объектов гидротехнического строительства. Структура организации отдела изысканий (подотделы, секторы, бюро) в зависимости от объемов и видов изысканий. Основные секторы отдела изысканий: общетехнический, планово-финансовый, центральных лабораторий и др. Функциональные особенности секторов. Назначение и организация полевых подразделений отдела изысканий (как по видам изысканий, так и по объектам и территориям) – экспедиции, партии, отряды. Специализированные изыскания, выполняемые ведомственными производственными и проектными организациями на местах (в областях, краях), тресты инженерных изысканий. Особенности постановки гидрологических исследований в научных учреждениях (ГГИ, ГГО и др.).

Связь водно-технических изысканий с проектированием и строительством.

Обосновывается необходимость в стадийности выполнения изысканий и проектировании в зависимости от сложности решаемых задач. Рассматриваются основные стадии изысканий и проектирования: технико-экономическое обоснование (ТЭО) – начальная стадия изысканий для проектирования крупных гидроузлов, решение водохозяйственных проблем (комплексного освоения реки или большого водохранилища) крупных водозаборов; мостовых переходов и т.п. основное содержание ТЭО – экономическая целесообразность, хозяйственная необходимость и техническая возможность строительства. Стадия «Технический проект». Особенность этой стадии – проработка различных вариантов по-ложения створов, трасс, местоположения объектов изысканий. На стадии технического проекта определяется стоимость и выбор наиболее экономически целесообразного варианта. Стадия «Рабочие чертежи» - завершающая стадия изысканий и проектирования: увязка строительных конструкций с оборудованием, вынос основных и вспомогательных объектов проектирования «в натуру».

Особенности одностадийного проектирования – «технорабочий проект» (технический проект, совмещенный с рабочими чертежами). Возможность его применения в зависимости от значимости и сложности воздействия (по типовым проектам) объекта. Для каждой стадии проектирования рассматриваются номенклатура, объем и детальность проводимых изысканий: от рекогносцировочных до детальных предпостроечных. Разбирается специфика эксплуатационных изысканий, проводимых по окончании строительства, а также для прогнозной оценки последствий строительства объекта. Основные документы для производства изысканий. Рассматриваются назначение и содержание основных документов, необходимых для производства изысканий.

1. Техническое задание (конкретизация целей и задач) изысканий, их продолжительность, основные и промежуточные сроки выдачи отчетной документации.
2. Программа изысканий (подробный разбор основных ее положений).
3. Проект производства полевых работ – отмечается значимость и подробность проработки каждого из разделов Проекта. Указывается на связь между основными пунктами Техзадания, Программы и Проекта производства полевых работ. На основании Программы и Проекта составляется календарный план выполнения полевых и камеральных работ.

Рассматривается схема составления финансовой сметы изыскательских работ (учет объемов работ, территориальных коэффициентов, используемых методов, приборов, оборудования, существующих расценок).

Проведение согласования Программы работ с заказчиком, региональными управлениями Росгидромета, ГУГК, местными органами администрации.

Основные этапы работ. Рассматривается последовательность проведения организационных, полевых и камеральных работ.

Топографо–геодезические работы с применением наземных и аэрокосмических методов при водно-технических изысканиях

В начале раздела рассматривается необходимость использования картографических и аэрофотосъемочных материалов при изысканиях на разных стадиях проектирования. Характеризуются назначение, нагрузка, номенклатура и масштабы топографических карт. Указываются основные организации и ведомства, ответственные за составление и хранение топографических карт, аэро- и космических снимков (ГУГК, краевые и областные отделы Госгеодезического надзора и др.). Правила оформления допуска к пользованию картографическим материалом с грифом «Секретно», «Для служебного пользования».

Наземные методы выполнения топогеодезических работ. Рассматривается геодезическая основа изысканий: триангуляция, трилатерация, полигонометрические сети. Дается классификация плановых геодезических сетей России: государственные сети, сети местного значения, съемочные (рабочие) сети. Плановое обоснование (постоянное и временное) геодезических сетей.

Высотное обоснование. Государственная нивелирная сеть. Особенности проложения государственных нивелирных ходов при комплексных изысканиях на реках. Классы нивелирования. Особенности нивелирования и требования к нему при различных видах водно-технических изысканий. Репера и мерки-пункты закрепления планово-высотной основы.

Основные разновидности топографических съемок: мензуральная, тахеометрическая, нивелирная.

Использование радио- и светодальномеров. Фототеодолитная съемка; использование ее для стационарных наблюдений за динамикой ледников, берегов водоемов и водотоков.

Аэрокосмические методы. Рассматриваются аэрометоды: аэровизуальные наблюдения, аэрофотосъемка (цветная, спектральная и инфракрасная). Гидрологическое дешифрирование аэрофотоснимков.

Изучение по аэрофотоснимкам гидрологических явлений и процессов. Определение аэрогидрометрическими методами уровней и глубин воды, границ затопления пойм, скоростей течений и расходов воды.

Виды космической информации (фотографические, телевизионные и сканерные). Оценка возможности их применения в водных исследованиях. Гидрографическое дешифрирование космоснимков.

Составление схем по космическим снимкам развития половодий, наледей, русловых процессов.

Гидрологические исследования водных объектов

Гидрологические исследования и наблюдения на реках.

Основные гидрометрические работы: наблюдения за уровнем воды, определение продольных и поперечных уклонов водной поверхности, измерение расходов воды, взвешенных и влекомых наносов.

Промерные работы. Приборы и методы измерения глубин. Плановое координирование промеров: геодезическое, радиогеодезическое, фотогеодезическое. Обработка материалов промерных работ, составление планов русла. Русловые съемки, их виды и систематичность проведения. Специальные исследования и наблюдения на реках. Изучение скоростного поля и структуры потока на перекатах, в излучинах и узлах разветвления русла. Изучение ледового режима: наблюдения за ростом заберегов, внутриводного льда и шуги, ледомерные съемки, наблюдения за полыньями и наледями, ледоходом и заторами льда. Наблюдения за прозрачностью и цветом воды.

Гидрологические исследования и наблюдения на озерах и водохранилищах.

Особенности проведения промерных работ в условиях больших акваторий и глубин. Комплекс береговых наблюдений. Наблюдения на рейдовой вертикали, гидрологическом разрезе, термическом профиле. Суточные станции, гидрологические и гидрохимические съемки. Наблюдения за волнением и течениями (в прибрежной зоне и судовые). Наблюдения за переформированием берегов водохранилищ.

Специальные изыскания в зонах переменного подпора на водохранилищах.

Исследования устьев рек.

Гидрологические работы на устьевом участке (в дельте). Изучение распределения стока воды по рукавам, формы урочной поверхности и распределения скоростей течения при нагонах и приливах, в зависимости от фазы водного режима на реке. Наблюдения на устьевом взморье: береговые гидрометеорологические наблюдения; рейдовые и многосуточные станции, гидрологические разрезы и съемки. Изучение режима уровня при приливах и нагонах. Наблюдения за наносами и растеканием речных струй. Особенности проведения промерных работ на устьевом बारे. Исследование гидрохимического режима в устье реки (проникновение морских вод в дельтовые рукава и распространение распресненных вод на устьевом взморье).

Гидрологические исследования болот. Определение типа и основных микроландшафтов, мощности и свойств торфяной залежи, уклонов, естественной дренированности, площадей водосборов болотной гидросети. Обследование больших водотоков и выяснение гидрогеологических условий вблизи болот и болотных речек. Стационарное и маршрутное изучение болот.

Изучение снежного покрова. Стационарные наблюдения за характеристиками снежного покрова (степень покрытия, характер залегания, высота и плотность снега, его структура). Ландшафтные снегомерные съемки (полевой и лесной ландшафтные маршруты, съемка в оврагах и балках).

Контрольные снегомерные съемки. Авиаразведка снежного покрова.

Изучение ледников. Гидрологические наблюдения для изучения стока талых ледниковых вод и речного стока из ледникового бассейна. Организация и измерение расходов воды на стоковых площадках и временных гидрометрических створах в разных частях ледника. Гидрометрические створы на речных участках ниже конца ледника.

Изучение гидрологических явлений и процессов

Русловые исследования.

Экспедиционные и стационарные работы. Регулярные русловые изыскания на судоходных реках.

Промерные работы и гидрометрические измерения в составе русловых исследований (составление планов русла в изобатах, измерение скорости и направления течений, расходов воды и наносов, изучение структуры потока на характерных формах русла, нивелировка продольного профиля водной поверхности, уровневые наблюдения).

Изучение руслообразующих наносов на реках с песчаным, песчано-галечным и галечно-валунным руслом. Методика грунтовой съемки. Составление карт распределения донных наносов.

Маршрутное обследование поймы и берегов. Определение условий затопления поймы и особенностей движения по ней потоков половодья. Составление карт русловых процессов разных масштабов.

Русловой анализ. Определение сезонных и многолетних деформаций русла. Сопоставление планов русла, перекаатов и перекаатных участков. Построение графиков связи глубин и уровней. Обоснование прогноза русловых переформирований.

Изучение селевых потоков.

Оценка селепроявлений и селевой опасности для хозяйственных объектов. Обследование селевых водосборов, селевых русел и конусов выноса. Определение характеристик селей (расходов, скоростей, глубины и площади поперечного сечения, средней плотности селевого потока и т.д.) по оставленным ими следам, определение физико-механических свойств почв и грунтов селевых отложений, фитоиндикация возраста селевых отложений.

Изучение наледей.

Съемка границ распространения наледи, мест выхода воды на поверхность льда. Измерение мощности нарастающего льда и наблюдения за его деформациями; измерение расходов воды на поверхности наледи. Оценка и учет влияния наледей и их динамики на природную среду и хозяйственную

деятельность.

Не гидрологические виды изысканий при исследовании водных объектов

Метеорологические наблюдения. Задачи и состав метеорологических наблюдений на побережье и акватории водоемов и водотоков. Различия в объеме требуемой метеорологической информации для различных стадий изысканий (ТЭО, схема комплексного освоения реки, технический проект). Организация стационарных метеонаблюдений по программе метеостанции III разряда. Подбор станции-аналога.

Назначение и методика выполнения микроклиматических наблюдений (стационарных и маршрутных).

Судовые метеорологические наблюдения.

Инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. Задачи геологических и гидрогеологических исследований и их организация при комплексных исследованиях рек.

Геологические разрезы и съемки. Применение геофизических методов для характеристики геологического строения речных долин, пойм и русел. Гидрогеологические съемки, наблюдения за режимом подземных вод. Инженерно-геологические работы при русловых исследованиях.

Геоморфологические исследования. Взаимосвязь геоморфологических и гидрологических работ. Геоморфологическое обследование речной долины и поймы. Составление геоморфологических разрезов, схем и карт. Использование материалов геоморфологической съемки при русловых изысканиях.

Гидрохимические наблюдения и исследования. Объем и состав гидрохимических наблюдений по стадиям проектирования в разные фазы водного режима. Задачи гидрохимических наблюдений при разработке природоохранных мер.

Гидробиологические и стационарные исследования. Состав наблюдений для обоснования прогноза гидробиологического режима проектируемой водохозяйственной системы. Ихтиологические исследования и их значение для различных видов хозяйственного использования рек.

Санитарно-гигиенические исследования при проектировании водохозяйственных систем, использование рек как источников водоснабжения и в рекреационных целях.

Почвенные и геоботанические исследования. Выполнение маршрутных съемок, почвенных разрезов; составление почвенных, флористических и геоботанических карт. Определение влияния подтопления берегов водохранилищ на динамику почвенного и растительного покрова побережий.

Экологические исследования. Определение оптимального варианта использования водных ресурсов, технико-экономического обоснования вариантов регулирования стока и речных русел, берегоукрепительных сооружений, переходов через реки и т.д.

Изыскания для различных отраслей хозяйства и видов использования рек и водоемов

Комплексные исследования рек и водоемов.

Гидрологические работы в период строительства гидроузла; обеспечение информацией по пропуску через фронт строительства паводочных расходов и льда.

Гидрологические работы при перекрытии прорана в теле плотины: наблюдения за перераспределением расходов воды, изменением уровня в котловине, деформациями дна в районе перекрытия, определение приточных расходов, наблюдения за распространением кривой подпора.

Специальные работы на водохранилище после ввода в эксплуатацию; озерные станции и посты.

Специальные работы в нижних бьефах и их задачи: наблюдения за разливами ниже водосбросных сооружений, прохождением волн попусков, изменением от-меток дна и уровней воды.

Изыскания для водного транспорта. Классификация внутренних водных путей и их габариты. Задачи и организация работ изыскательских русловых партий. Виды русловых съемок (предварительные, повторные, контрольные). Специальные съемки и работы; составление укрупненных планов землечерпательных прорезей и выправительных сооружений; определение эксплуатационных

характеристик судового хода; обследование состояния плеса; анализ русловых переформирований и паспорт переката. Со-ставление и корректура лоцманских карт, маршрутников и лоцийных описаний. Изыскания для водных мелиораций. Гидрологические исследования для разработки проектов орошения и при эксплуатации оросительных систем. Состав и задачи гидрологических изысканий для обводнения и водоснабжения. Виды работ, связанные с осушением территории.

Изыскания для мостовых переходов.

Камеральное трассирование мостового перехода по различным вариантам. Рекогносцировочные обследования возможных трасс перехода. Комплекс топографических, геологических и гидрологических работ по выбранному варианту перехода. Определение отметки ВИУ воды. Изучение гидрологического режима пойм в районе мостового перехода. Выявление особенностей руслового процесса и ледового режима по трассе перехода. Особенности изысканий при трассировании дороги по долине реки и в местах прижимов (определение отметок насыпей, продольных и поперечных уклонов водной поверхности, размывающих скоростей течений, трасс движения льдин и судов на участках прижима).

Изыскания на участках трубопроводов и линий электропередач через водные преграды. Типизация водотоков по условиям переходов. Определение номенклатуры и объема гидрологической информации для обоснования проектов перехода; исследование русловых деформаций, зимнего режима рек, наличие многолетних мерзлотных пород.

Техника безопасности при производстве водно-технических изысканий

Судоходная инспекция – основной контролирующий орган за безопасностью плавания по внутренним судоходным путям. Судоходная обстановка – ее назначение и подразделение на береговую (стационарную) и плавучую (сезонную). Сигнализация на внутренних судоходных путях. Подбор рабочего судна и правила его эксплуатации. Обеспечение безопасности при производстве гидрологических работ. Инструктаж по технике безопасности перед каждым выходом на ледовый или горный маршрут, проверка наличия и состояния спасательного снаряжения и оборудования.

Итоговое контрольное мероприятие

Структура изысканий, основные подразделения проектно-изыскательских организаций. Рассматриваются основные структурные подразделения в головных проектно-изыскательских организациях: отдел изысканий – его роль в организации и руководстве различными видами изысканий, необходимых для составления проектов крупных водохозяйственных мероприятий и объектов гидротехнического строительства. Структура организации отдела изысканий (подотделы, секторы, бюро) в зависимости от объемов и видов изысканий. Основные секторы отдела изысканий: общетехнический, планово-финансовый, центральных лабораторий и др. Функциональные особенности секторов. Назначение и организация полевых подразделений отдела изысканий (как по видам изысканий, так и по объектам и территориям) – экспедиции, партии, отряды. Специализированные изыскания, выполняемые ведомственными производственными и проектными организациями на местах (в областях, краях), тресты инженерных изысканий. Особенности постановки гидрологических исследований в научных учреждениях (ГГИ, ГГО и др.).

Связь водно-технических изысканий с проектированием и строительством.

Обосновывается необходимость в стадийности выполнения изысканий и проектировании в зависимости от сложности решаемых задач. Рассматриваются основные стадии изысканий и проектирования: технико-экономическое обоснование (ТЭО) – начальная стадия изысканий для проектирования крупных гидроузлов, решение водохозяйственных проблем (комплексного освоения реки или большого водохранилища) крупных водозаборов; мостовых переходов и т.п. основное содержание ТЭО – экономическая целесообразность, хозяйственная необходимость и техническая возможность строительства. Стадия «Технический проект». Особенность этой стадии – проработка различных

вариантов по-ложения створов, трасс, местоположения объектов изысканий. На стадии технического проекта определяется стоимость и выбор наиболее экономически целесообразного варианта. Стадия «Рабочие чертежи» - завершающая стадия изысканий и проектирования: увязка строительных конструкций с оборудованием, вынос основных и вспомогательных объектов проектирования «в натуру».

Особенности одностадийного проектирования – «технорабочий проект» (технический проект, совмещенный с рабочими чертежами). Возможность его применения в зависимости от значимости и сложности воздействия (по типовым проектам) объекта. Для каждой стадии проектирования рассматриваются номенклатура, объем и детальность проводимых изысканий: от рекогносцировочных до детальных предпостроечных. Разбирается специфика эксплуатационных изысканий, проводимых по окончании строительства, а также для прогнозной оценки последствий строительства объекта. Основные документы для производства изысканий. Рассматриваются назначение и содержание основных документов, необходимых для производства изысканий.

1. Техническое задание (конкретизация целей и задач) изысканий, их продолжительность, основные и промежуточные сроки выдачи отчетной документации.

2. Программа изысканий (подробный разбор основных ее положений).

3. Проект производства полевых работ – отмечается значимость и подробность проработки каждого из разделов Проекта. Указывается на связь между основными пунктами Техзадания, Программы и Проекта производства полевых работ. На основании Программы и Проекта составляется календарный план выполнения полевых и камеральных работ.

Рассматривается схема составления финансовой сметы изыскательских работ (учет объемов работ, территориальных коэффициентов, используемых методов, приборов, оборудования, существующих расценок).

Проведение согласования Программы работ с заказчиком, региональными управлениями Росгидромета, ГУГК, местными органами администрации.

Основные этапы работ. Рассматривается последовательность проведения организационных, полевых и камеральных работ.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Вихров, В. И. Инженерные изыскания и строительная климатология : учебное пособие / В. И. Вихров. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 368 с. — ISBN 978-985-06-2235-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/24056>
2. Водные ресурсы и основы водного хозяйства:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 250400 (656300) -"Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" подготовки дипломированного специалиста по специальности 250401 - "Лесоинженерное дело"/В. П. Корпачев [и др.].-3-е изд., испр. и доп..-Санкт-Петербург:Лань,2012, ISBN 978-5-8114-1331-7.-320.-Библиогр.: с. 308-313
3. Чумаченко, А. Н. Инженерно-геологические изыскания в гидротехническом строительстве. Методы и технические средства : учебное пособие / А. Н. Чумаченко, А. А. Красилов ; под редакцией А. Д. Потапов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 107 с. — ISBN 978-5-7264-0563-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/16391>

Дополнительная:

1. Инженерно-геодезические изыскания в строительстве и проектировании : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 387 с. — ISBN 978-5-905916-09-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30254>
2. Коровин В. П.,Тимец В. М. Методы и средства гидрометеорологических измерений (Океанографические работы):учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология" и специальности "Океанология"/В. П. Коровин, В. М. Тимец.-Санкт-Петербург:Гидрометеиздат,2000, ISBN 5-286-01389-9.-310.-Библиогр.: с. 306-307
3. Нестеров М. В. Гидротехнические сооружения:учеб. пособие/М. В. Нестеров.-Минск:Новое знание,2006, ISBN 985-475-147-3.-616.-Библиогр.: с. 606-609
4. Инженерные изыскания для строительства и проектирования : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 511 с. — ISBN 978-5-905916-08-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30243>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html> Данные о среднемесячных расходах по постам в бассейне Северного Ледовитого океана

<http://www.consultant.ru/> Справочно-правовая система РФ

<https://textual.ru/> База данных по водным объектам РФ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Водно-технические изыскания** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Офисный пакет приложений «LibreOffice». ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского (практического) типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Водно-технические изыскания**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.9 владеть навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ, подготовки гидрометеорологических обоснований для отраслей экономики</p>	<p>Знает методы ведения полевых гидрометеорологических работ и используемые при этом приборы; владеет современной нормативной базой; знает организационную структуру изысканий; умеет выполнять изыскания для различных объектов и отраслей экономики</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методы ведения полевых гидрометеорологических работ и используемые при этом приборы; не владеет современной нормативной базой; не знает организационную структуру изысканий; не умеет выполнять изыскания для различных объектов и отраслей экономики</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает методы ведения полевых гидрометеорологических работ, затрудняется с использованием приборной базы; владеет современной нормативной базой не в полной мере; знает организационную структуру изысканий, но не умеет выполнять изыскания для различных объектов и отраслей экономики</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает методы ведения полевых гидрометеорологических работ и используемые при этом приборы; владеет современной нормативной базой не в полной мере; знает организационную структуру изысканий, умеет выполнять изыскания для различных объектов и отраслей экономики</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает методы ведения полевых гидрометеорологических работ и используемые при этом приборы; владеет современной нормативной базой; знает организационную структуру изысканий; умеет выполнять изыскания для различных объектов и отраслей экономики</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.9 владеть навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ, подготовки гидрометеорологических обоснований для отраслей экономики	Топографо–геодезические работы с применением наземных и аэрокосмических методов при водно-технических изысканиях Защищаемое контрольное мероприятие	Способен составить проект производства изыскательских работ
ПК.9 владеть навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ, подготовки гидрометеорологических обоснований для отраслей экономики	Изучение гидрологических явлений и процессов Защищаемое контрольное мероприятие	Знает процесс производства инженерно-гидрометеорологических изысканий

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.9 владеть навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ, подготовки гидрометеорологических обоснований для отраслей экономики	Изыскания для различных отраслей хозяйства и видов использования рек и водоемов Письменное контрольное мероприятие	Знает структуру изысканий для объектов какой-либо отрасли экономики
ПК.9 владеть навыками проведения изыскательских работ, составления проектов производственных гидрометеорологических работ, подготовки гидрометеорологических обоснований для отраслей экономики	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	знает организационную структуру изысканий, современную нормативную базу, знает особенности производства изысканий для различных объектов, знает методы ведения полевых работ и используемые при этом приборы

Спецификация мероприятий текущего контроля

Топографо–геодезические работы с применением наземных и аэрокосмических методов при водно-технических изысканиях

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает структуру изысканий	5
Знает общую нормативную базу по инженерным изысканиям	5
Знает методы составления отчета	5
Знает методы составления программы работ	5

Изучение гидрологических явлений и процессов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает методы производства топографических и гидрографических работ	5

Знает методы производства камеральных работ	5
Знает принципы использования приборов и оборудования для полевых работ	5
Знает методы производства гидроморфологических работ	5

Изыскания для различных отраслей хозяйства и видов использования рек и водоемов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает производственно-техническую организационную структуру отрасли	5
Знает процесс производства основных видов полевых и камеральных работ под изыскание объекта	5
Знает пути влияния гидрометеорологических условий на функционирование сооружений	5
Знает основные технико-экономические показатели и эксплуатационные характеристики инженерных сооружений	5

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знает организационную структуру и основные нормативные документы в инженерных изысканиях	10
Знает методы ведения полевых работ и используемые при этом приборы	10
Знает структуру проекта производства работ	10
Знает особенности производства изысканий для объектов различных отраслей экономики	10