

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ
Кафедра Водно-технических изысканий**

Программа практики

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ)**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

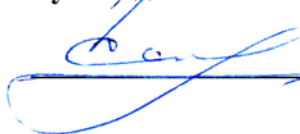
05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная гидрология

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 **Сакович В.М.**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«17» мая 2022 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  **Исаев Д.И.**

Авторы-разработчики:

 **Исаев Д.И.**
 **Давыденко Е.В.**

1. Цель и задачи прохождения практики

Цель прохождения практики – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины, необходимых для основных методов и средств гидрометеорологических измерений, при решении широкого круга научных и прикладных задач и усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований в зимний период.

Задачи прохождения практики:

- закрепление и расширение практических и теоретических знаний, полученных в процессе академических занятий;
- приобретение студентами практического опыта производства гидрометрических работ на водохранилищах, малых реках и ручьях в зимний период;
- освоение методики выполнения гидрометрических, топографо-геодезических и гидрохимических работ на участках рек при наличии ледовых явлений;
- самостоятельное выполнение небольших исследовательских гидрометрических работ с оценкой точности полученных результатов. Получение навыков работ при водно-технических изысканиях;
- составление и защита бригадного отчета;
- отработка способов обеспечения требований техники безопасности при работе на реках в зимний период.

2. Вид практики, способ и формы проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – технологическая практика (получение первичных профессиональных умений и навыков).

Способ проведения практики: выездная полевая

Выездная полевая практика, как правило, проводится на учебной базе практик РГГМУ, в д. Даймище Гатчинского района Ленинградская область. При проведении практики студенты делятся на бригады не более 10 человек. За каждой бригадой закрепляется руководитель в лице преподавателя.

Формы проведения практики – концентрированная.

Студенты заочной формы обучения могут проходить практику по месту жительства и (или) работы в организациях, осуществляющих деятельность, соответствующую области и (или) объектам, и (или) видам профессиональной деятельности. Для студентов заочной формы обучения, не имеющих возможности пройти практику по месту работы, практика организуется в структурных подразделениях РГГМУ.

3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Практика относится к разделу «Учебные практики» блока «Практики».

Продолжительность и время прохождения учебной практики определяется учебным планом и графиком учебного процесса.

Практика проводится:

- при очной форме обучения – на втором курсе в 4-ом семестре и на третьем курсе в 6-ом семестре;
- при заочной форме обучения – на третьем и четвертом годах обучения.

Для прохождения практики, обучающиеся должны освоить разделы дисциплины: «Геодезия», «Методы и средства гидрометеорологических измерений».

4. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций:
ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.4

Таблица 1.

Профессиональные компетенции		
Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-3. Способен обеспечить проведение топографо-геодезических, гидрометеорологических и гидрохимических наблюдений	ПК-3.1. Применяет стандартные методы топографо-геодезических, гидрометеорологических и гидрохимических наблюдений ПК-3.2. Приводит описание методов и технических средств топографо-геодезических, гидрометеорологических и гидрохимических наблюдений ПК-3.4. Готовит отчетные материалы по результатам наблюдений и измерений, формулирует выводы.	<i>Знать:</i> • нивелирование водомерного поста; • проведение топографо-геодезических работ; • принципы устройства гидрологических постов, их основные типы и разряды; • системы отметок и отчетов на гидрологических постах; • уровенные устройства; • выбор участка гидрологического поста; • рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста; • измерение продольного уклона водной поверхности; • сущность, задачи и состав промерных работ, а также применяемое при этом оборудование; • способы измерения скоростей течения и применяемые при этом приборы; • измерение расходов воды, методы их вычисления и оценка точности полученных результатов; • методы наблюдения за гидрологическим режимом озер и водохранилищ, их состав и специфика; • технику безопасности, при производстве гидрометрических работ и водно-технических изысканий в летний период. <i>Уметь:</i> • использовать контактные и дистанционные методы измерений; • использовать полученные теоретические знания для решения практических гидрологических задач; • выполнять инженерные расчеты с привлечением современных; вычислительных средств. • анализировать результаты наблюдений; • составлять описания проводимых исследований; • подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. <i>Владеть:</i>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
		• терминологией; • навыками применения измерительной техники; • современными аналитическими, численными и графическими методами обработки результатов наблюдений и измерений; • составлять отчеты по выполненному заданию.

5. Структура и содержание практики

Объем практики составляет 8 зачетные единицы, 288 академических часов, 5.3 недели.

Таблица 2.

Очная форма обучения

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
Практика в летний период					
1.	Подготовительный этап • Производство глазомерной съемки участка реки. • Оборудование гидрологическог о поста.	• Ознакомление с про-граммой, содержанием и фор-мой проведения практики, ви-дами отчетности, порядком за-щиты отчета и требованиями к оформлению отчета по прак-тике. Проведение инструктажа по охране труда, технике без-опасности, пожарной безопас-ности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудо-вого распорядка. Составление индивидуальных заданий. • Организация работы по технике безопасности. Виды инструктажа по технике без-опасности: Регистрация и учет несчастных случаев, связанных с производством. Особенности техники безопасности при ин-женерно-гидрологических ра-ботах. Судоходная обстановка на реках, озерах и водохранили-щах. Подбор рабочего оборудо-вания. Снаряжение и устрой-ство судов. Пользование плав-средствами. Обеспечение без-опасности при производстве ин-женерно-гидрологических ра-бот в открытом русле реки, на	14	6	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
		акваториях озер и водохранилищ. • Требования к снаряжению и устройству полевой базы. Безопасность экспедиционных переходов и маршрутов. Спасение утопающих. • Глазомерная съемка участка реки производится с целью выявления и картирования ледовых явлений, а также для выявления изменений в ледовых явлениях за период прохождения практики. Понятие о водном и ледотермическом режиме рек и водохранилищ. Цель наблюдений. Принципы устройства гидрологических постов. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Классификация гидрологических постов по назначению и устройству; основные их типы и разряды. Выбор участка гидрологического поста. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Уклонные посты. Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Автоматические гидрологические комплексы (АГК). Точность наблюдений за уровнями воды. • Обработка и кодирование результатов наблюдений за уровнями и продольными уклонами водной поверхности и занесение гидрологической информации на технический носитель.			
2.	Основной этап • Наблюдения за уровнями воды и термическим режимом рек, озер и водохранилищ; • Промеры глубин и русловые съемки водотоков;	• Понятие о водном режиме рек и водохранилищ. Цель наблюдений. • Принципы устройства гидрологических постов. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Классификация гидрологических постов по назначению и	182	78	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
	• Измерения скоростей течения в русловых потоках; • Измерение расходов воды; • Наблюдения на стоковой площадке; • Учет стока воды и наносов; • Наблюдения за химическим составом, прозрачностью и цветом воды рек; • Изучение новых приборов и оборудования;	устройству; основные их типы и разряды. • Выбор участка гидрологического поста в различных условиях. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Уклонные посты. • Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Автоматические гидрологические комплексы (АГК). Точность наблюдений за уровнями воды. • Обработка и кодирование результатов наблюдений за уровнями и продольными уклонами водной поверхности и занесение гидрологической информации на технический носитель. • Наблюдения за температурой воды и их точность. Поправки к показаниям термометров. • Особенности стандартных наблюдений за уровнями, прозрачностью и цветом воды, направлением и скоростью течений, волнением, термическим режимом и составом растворенных веществ в воде озер и водохранилищ. • Состав стандартных наблюдений за характеристиками волнения и элементами волн на прибрежных и открытых акваториях. • Наблюдения за течениями. Наблюдения за наносами и донными отложениями озер и водохранилищ. • Сущность, задачи и состав промерных работ. Приборы и оборудование для производства промеров, пределы их применения и точность измерений. Способы определения плановых координат промерных вертикалей. Гидроакустические, радиометрические и аэрокосмические методы производства промеров. Эхолоты, профилографы, сонары.			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
		• Руслловые съемки, в том числе по меткам высоких вод. Обработка материалов промерных работ и русловых съемок. Приведение промеров к расчетному уровню. Составление поперечных и продольных профилей и планов русла в изобатах и горизонталях. Определение морфометрических характеристик русла в створе. Цифровые модели рельефа дна. • Оценка точности определения площади водного сечения и оптимизация числа промерных вертикалей в створе. • Основные сведения о движении потоков. Формирование поля скоростей и механизм сопротивления в различных условиях протекания. Пульсация продольных и поперечных скоростей. • Аналитические зависимости для оценки распределения скоростей течения. Построение эпюр скоростей и проведение изоток. • Приборы для измерения величины и направления скорости течения воды и их классификация. Поплавки. Приборы, основанные на физических эффектах текущей воды. • Гидрометрические вертушки. Метрологические характеристики гидрометрических вертушек. Основные типы вертушек. Способы измерения скоростей течения вертушкой и их точность. Вычисление средней скорости на вертикали. Мобильные гидрологические лаборатории. Акустические профилографы. • Понятие о расходе воды. Классификация методов измерения расходов воды. • Метод скорость-площадь, его модели и разновидности. Состав и организация работ по определению расходов воды методом скорость-площадь. Определение плановых			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
		координат скоростных вертикалей. Многоточечный, основной, ускоренный, сокращенный и интеграционный способы измерения расхода воды. • Измерение расходов воды путем применения поверхностных и глубинных поплавков. Применение акустических приборов. Измерение расходов воды объемным способом. • Вычисление аналитическим и графическим способами расходов воды по данным о промежах и скоростях, измеренных различными способами. • Оценка точности измерения и вычисления расходов воды. Оптимизация измерений в различных условиях. Кодирование сведений о расходах воды и занесение гидрологической информации на технический носитель. • Наблюдения на стоковой площадке включает в себя полный комплекс водно-балансовых наблюдений на малом водосборе, а именно построение поперечного и продольного профиля участка ручья, измерение скоростей водного потока, а также вычисления расхода воды объемным способом и с помощью расходомера (лоток Вентури), получение метеорологической информации с метеостанции и т.д. • Общие сведения о речных наносах. Состав наносов и механизм их перемещения. Деление наносов на взвешенные и влекомые (донные). • Приборы для взятия проб взвешенных наносов. Определение расхода взвешенных наносов точечными и интеграционными способами. Обработка расходов взвешенных наносов аналитическим и графическим способами. Точность определения мутности и расходов взвешенных наносов.			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
		• Приборы для наблюдений за влекомыми наносами. Особенности определения расхода наносов при донно-грядовом режиме. • Определение состава донных отложений. Приборы для отбора проб. Первичная обработка проб, взвешенных и влекомых наносов, а также отложений. Кодирование данных о наносах. Точность сведений о наносах и донных отложениях. • Цель и задачи наблюдений. Выбор пунктов наблюдений, оборудование и приборы. Методика производства полевых наблюдений и лабораторный анализ проб воды. Расход растворенных веществ. • Ознакомление с новыми приборами и оборудованием, имеющиеся в наличии. Применение их во время прохождения практики.			
3	Заключительный этап • Подготовка отчета	Бригада подготавливает отчет и презентацию о прохождении практики.	20	0	Опрос, защита отчета, зачет по практике
	Итого:		216	84	
Практика в зимний период					
1.	Подготовительный этап • Производство глазомерной съемки участка реки. Оборудование гидрологического поста.	• Ознакомление с программой, содержанием и формой проведения практики, видами отчетности, порядком защиты отчета и требованиями к оформлению отчета по практике. Проведение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Составление индивидуальных заданий. • Организация работы по технике безопасности. Виды инструктажа по технике безопасности. Регистрация и учет несчастных случаев, связанных с производством. Особенности техники безопасности при инженерно-гидрологических работах. Судоходная обстановка	14	4	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
		на реках, озерах и водохранилищах. Подбор рабочего оборудования. Снаряжение и устройство судов. Пользование плавсредствами. Обеспечение безопасности при производстве инженерно-гидрологических работ в открытом русле реки, на акваториях озер и водохранилищ. • Требования к снаряжению и устройству полевой базы. Безопасность экспедиционных переходов и маршрутов. Спасение утопающих. • Глазомерная съемка участка реки производится с целью выявления и картирования ледовых явлений, а также для выявления изменений в ледовых явлениях за период прохождения практики. Понятие о водном и ледотермическом режиме рек и водохранилищ. Цель наблюдений. Принципы устройства гидрологических постов. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Классификация гидрологических постов по назначению и устройству; основные их типы и разряды. Выбор участка гидрологического поста при наличии ледовых явлений. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Уклонные посты. Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Автоматические гидрологические комплексы (АГК). Точность наблюдений за уровнями воды. Обработка и кодирование результатов наблюдений за уровнями и продольными уклонами водной поверхности и занесение гидрологической информации на технический носитель.			
2.	Основной этап	• Сущность, задачи и состав промерных работ. Приборы и	38	14	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
	• Съемка участка поста. • Измерение расходов воды • Ознакомление с новыми приборами и оборудованием в практической работе • Наблюдения за шугой • Гидрографическая ледемерная съемка части озера (или водохранилища). Снегомерные съемки в лесу и в поле.	оборудование для производства промеров, пределы их применения и точность измерений. Способы определения плановых координат промерных вертикалей. Гидроакустические, радиометрические и аэрокосмические методы производства промеров. Эхолоты, профилографы, сонары. Русловые съемки, в том числе по меткам высоких вод. Обработка материалов промерных работ и русловых съемок. Приведение промеров к расчетному уровню. Составление поперечных и продольных профилей и планов русла в изобатах и горизонталях. Определение морфометрических характеристик русла в створе. Цифровые модели рельефа дна. Оценка точности определения площади водного сечения и оптимизация числа промерных вертикалей в створе. • Понятие о расходе воды. Классификация методов измерения расходов воды. Метод скорость-площадь, его модели и разновидности. Состав и организация работ по определению расходов воды методом скорость-площадь. Определение плановых координат скоростных вертикалей. Многоточечный, основной, ускоренный, сокращенный и интеграционный способы измерения расхода воды. Измерение расходов воды путем применения поверхностных и глубинных поплавков. Применение акустических приборов. Измерение расходов воды объемным способом. Вычисление аналитическим и графическим способами расходов воды по данным о промерах и скоростях, измеренных различными способами. Оценка точности измерения и вычисления расходов воды. Оптимизация			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
		измерений в различных условиях. Кодирование сведений о расходах воды и занесение гидрологической информации на технический носитель. • Новые приборы, имеющиеся в распоряжении кафедры, и их применение во время прохождения практики, а также новейшие приборы и оборудование. Которые привозят для проведения опытов и исследований сотрудники ФГБУ «ГТИ». • Отдельный вид ледовых явлений, нуждающийся в детальном рассмотрении. Шугомеры и шугомерные рейки, для определения шуги. Расход шуги. • Особенности стандартных наблюдений за уровнями, прозрачностью и цветом воды, направлением и скоростью течений, волнением, термическим и ледотермическим режимом и составом растворенных веществ в воде озер и водохранилищ. Состав стандартных наблюдений за ледовыми явлениями открытых акваториях. Промеры глубин со льда, разбивка поперечных и продольных профилей для производства промеров. Определение высоты снежного покрова на льду, воды на льду. Толщины льда и толщины погруженного льда. Наблюдения за течениями. Наблюдения за донными отложениями озер и водохранилищ. • Цель и задачи снегомерных съемок – определение средней высоты снежного покрова, плотности снега, а также запаса воды в снеге для определения возможного половодья на реках, ручьях.			
3	Заключительный этап Подготовка отчета	Бригада подготавливает отчет и презентацию о прохождении практики.	20	0	Опрос, защита отчета, зачет по практике

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практическо й подготовки	
	Итого:		72	28	

Таблица 3.

Заочная форма обучения

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
Практика в летний период					
1.	Подготовительный этап • Производство глазомерной съемки участка реки. • Оборудование гидрологическог о поста.	• Ознакомление с про-граммой, содержанием и формой проведения прак-тики, видами отчетности, порядком защиты отчета и требованиями к оформле-нию отчета по практике. Проведение инструктажа по охране труда, технике без-опасности, пожарной без-опасности, а также ознаком-ление с правилами внутрен-него трудового распорядка. Составление индивидуаль-ных заданий. • Организация работы по технике безопасности. Виды инструктажа по тех-нике безопасности: Регис-трация и учет несчастных случаев, связанных с произ-водством. Особенности тех-ники безопасности при ин-женерно-гидрологических работах. Судходная обста-новка на реках, озерах и во-дохранилищах. Подбор ра-бочего оборудования. Сна-ряжение и устройство судов. Пользование плавсред-ствами. Обеспечение без-опасности при производстве инженерно-гидрологиче-ских работ в открытом русле реки, на акваториях озер и водохранилищ. • Требования к снаря-жению и устройству	14	0	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		полевой базы. Безопасность экспедиционных переходов и маршрутов. Спасение утопающих. - Глазомерная съемка участка реки производится с целью выявления и картирования ледовых явлений, а также для выявления изменений в ледовых явлениях за период прохождения практики. Понятие о водном и ледотермическом режиме рек и водохранилищ. Цель наблюдений. Принципы устройства гидрологических постов. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Классификация гидрологических постов по назначению и устройству; основные их типы и разряды. Выбор участка гидрологического поста. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Уклонные посты. Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Автоматические гидрологические комплексы (АГК). Точность наблюдений за уровнями воды. - Обработка и кодирование результатов наблюдений за уровнями и продольными уклонами водной поверхности и занесение гидрологической информации на технический носитель.			
2.	Основной этап - Наблюдения за уровнями воды и термическим режимом рек, озер и водохранилищ; - Промеры глубин и русловые	- Понятие о водном режиме рек и водохранилищ. Цель наблюдений. - Принципы устройства гидрологических постов. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Классификация гидрологических постов по	182	0	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
	съемки водотоков; • Измерения скоростей течения в русловых потоках; • Измерение расходов воды; • Наблюдения на стоковой площадке; • Учет стока воды и наносов; • Наблюдения за химическим составом, прозрачностью и цветом воды рек; • Изучение новых приборов и оборудования;	назначению и устройству; основные их типы и ряды. • Выбор участка гидрологического поста в различных условиях. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Уклонные посты. • Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Автоматические гидрологические комплексы (АГК). Точность наблюдений за уровнями воды. • Обработка и кодирование результатов наблюдений за уровнями и продольными уклонами водной поверхности и занесение гидрологической информации на технический носитель. • Наблюдения за температурой воды и их точность. Поправки к показаниям термометров. • Особенности стандартных наблюдений за уровнями, прозрачностью и цветом воды, направлением и скоростью течений, волнением, термическим режимом и составом растворенных веществ в воде озер и водохранилищ. • Состав стандартных наблюдений за характеристиками волнения и элементами волн на прибрежных и открытых акваториях. • Наблюдения за течениями. Наблюдения за наносами и донными отложениями озер и водохранилищ. • Сущность, задачи и состав промерных работ. Приборы и оборудование для производства промеров, пределы их применения и точность			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		измерений. Способы определения плановых координат промерных вертикалей. Гидроакустические, радиометрические и аэрокосмические методы производства промеров. Эхолоты, профилографы, сонары. • Русловые съемки, в том числе по меткам высоких вод. Обработка материалов промерных работ и русловых съемок. Приведение промеров к расчетному уровню. Составление поперечных и продольных профилей и планов русла в изобатах и горизонталях. Определение морфометрических характеристик русла в створе. Цифровые модели рельефа дна. • Оценка точности определения площади водного сечения и оптимизация числа промерных вертикалей в створе. • Основные сведения о движении потоков. Формирование поля скоростей и механизм сопротивления в различных условиях протекания. Пульсация продольных и поперечных скоростей. • Аналитические зависимости для оценки распределения скоростей течения. Построение эпюр скоростей и проведение изоток. • Приборы для измерения величины и направления скорости течения воды и их классификация. Поплавки. Приборы, основанные на физических эффектах текущей воды. • Гидрометрические вертушки. Метрологические характеристики гидрометрических вертушек. Основные типы вертушек. Способы измерения скоростей течения вертушкой и их точность. Вычисление			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		средней скорости на вертикали. Мобильные гидрологические лаборатории. Акустические профилографы. • Понятие о расходе воды. Классификация методов измерения расходов воды. • Метод скорость-площадь, его модели и разновидности. Состав и организация работ по определению расходов воды методом скорость-площадь. Определение плановых координат скоростных вертикалей. Многоточечный, основной, ускоренный, сокращенный и интеграционный способы измерения расхода воды. • Измерение расходов воды путем применения поверхностных и глубинных поплавков. Применение акустических приборов. Измерение расходов воды объемным способом. • Вычисление аналитическим и графическим способами расходов воды по данным о промерах и скоростях, измеренных различными способами. • Оценка точности измерения и вычисления расходов воды. Оптимизация измерений в различных условиях. Кодирование сведений о расходах воды и занесение гидрологической информации на технический носитель. • Наблюдения на стоковой площадке включает в себя полный комплекс водно-балансовых наблюдений на малом водосборе, а именно построение поперечного и продольного профиля участка ручья, измерение скоростей водного потока, а также вычисления расхода воды объемным способом и с помощью расходомера (лоток Вентури), получение			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		метеорологической информации с метеостанции и т.д. • Общие сведения о речных наносах. Состав наносов и механизм их перемещения. Деление наносов на взвешенные и влекомые (донные). • Приборы для взятия проб взвешенных наносов. Определение расхода взвешенных наносов точечными и интеграционными способами. Обработка расходов взвешенных наносов аналитическим и графическим способами. Точность определения мутности и расходов взвешенных наносов. • Приборы для наблюдений за влекомыми наносами. Особенности определения расхода наносов при донно-грядовом режиме. • Определение состава донных отложений. Приборы для отбора проб. Первичная обработка проб, взвешенных и влекомых наносов, а также отложений. Кодирование данных о наносах. Точность сведений о наносах и донных отложениях. • Цель и задачи наблюдений. Выбор пунктов наблюдений, оборудование и приборы. Методика производства полевых наблюдений и лабораторный анализ проб воды. Расход растворенных веществ. • Ознакомление с новыми приборами и оборудованием, имеющееся в наличии. Применение их во время прохождения практики.			
3	Заключительный этап • Подготовка отчета	Бригада подготавливает отчет и презентацию о прохождении практики.	20	0	Опрос, защита отчета, зачет по практике
	Итого:		216	0	

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
Практика в зимний период					
1.	Подготовительный этап • Производство глазомерной съемки участка реки. Оборудование гидрологического поста.	- Ознакомление с программой, содержанием и формой проведения практики, видами отчетности, порядком защиты отчета и требованиями к оформлению отчета по практике. Проведение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Составление индивидуальных заданий. - Организация работы по технике безопасности. Виды инструктажа по технике безопасности. Регистрация и учет несчастных случаев, связанных с производством. Особенности техники безопасности при инженерно-гидрологических работах. Судоходная обстановка на реках, озерах и водохранилищах. Подбор рабочего оборудования. Снаряжение и устройство судов. Пользование плавсредствами. Обеспечение безопасности при производстве инженерно-гидрологических работ в открытом русле реки, на акваториях озер и водохранилищ. - Требования к снаряжению и устройству полевой базы. Безопасность экспедиционных переходов и маршрутов. Спасение утопающих. - Глазомерная съемка участка реки производится с целью выявления и картирования ледовых явлений, а также для выявления изменений в ледовых явлениях за период прохождения практики. Понятие о водном и ледотермическом режиме рек и водохранилищ. Цель наблюдений. Принципы	10	0	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		устройства гидрологических постов. Системы отметок и отсчетов. Реперы и уровнемерные устройства. Классификация гидрологических постов по назначению и устройству; основные их типы и разряды. Выбор участка гидрологического поста при наличии ледовых явлений. Рекогносцировочное обследование и съемка участка гидрологического поста. Уклонные посты. Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Самописцы уровня воды, типы самопишущих установок. Автоматические гидрологические комплексы (АГК). Точность наблюдений за уровнями воды. Обработка и кодирование результатов наблюдений за уровнями и продольными уклонами водной поверхности и занесение гидрологической информации на технический носитель.			
2.	Основной этап • Съемка участка поста. • Измерение расходов воды • Ознакомление с новыми приборами и оборудованием в практической работе • Наблюдения за шугой • Гидрографическая ледемерная съемка части озера (или водохранилища). Снегомерные съемки в лесу и в поле.	• Сущность, задачи и состав промерных работ. Приборы и оборудование для производства промеров, пределы их применения и точность измерений. Способы определения плановых координат промерных вертикалей. Гидроакустические, радиометрические и аэрокосмические методы производства промеров. Эхолоты, профилографы, сонары. Руслевые съемки, в том числе по меткам высоких вод. Обработка материалов промерных работ и русловых съемок. Приведение промеров к расчетному уровню. Составление поперечных и продольных профилей и планов русла в изобатах и горизонталях.	52	0	Написание главы в отчет

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		Определение морфометрических характеристик русла в створе. Цифровые модели рельефа дна. Оценка точности определения площади водного сечения и оптимизация числа промерных вертикалей в створе. • Понятие о расходе воды. Классификация методов измерения расходов воды. Метод скорость-площадь, его модели и разновидности. Состав и организация работ по определению расходов воды методом скорость-площадь. Определение плановых координат скоростных вертикалей. Многоточечный, основной, ускоренный, сокращенный и интеграционный способы измерения расхода воды. Измерение расходов воды путем применения поверхностных и глубинных поплавков. Применение акустических приборов. Измерение расходов воды объемным способом. Вычисление аналитическим и графическим способами расходов воды по данным о промерах и скоростях, измеренных различными способами. Оценка точности измерения и вычисления расходов воды. Оптимизация измерений в различных условиях. Кодирование сведений о расходах воды и занесение гидрологической информации на технический носитель. • Новые приборы, имеющиеся в распоряжении кафедры, и их применение во время прохождения практики, а также новейшие приборы и оборудование\, Которые привозят для проведения опытов и			

№п/п	Разделы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся			Формы текущего контроля
		Содержание деятельности	Аудиторная работа в часах	В том числе часов практической подготовки	
		исследований сотрудники ФГБУ «ГГИ». • Отдельный вид ледовых явлений, нуждающийся в детальном рассмотрении. Шугомеры и шугомерные рейки, для определения шуги. Расход шуги. • Особенности стандартных наблюдений за уровнями, прозрачностью и цветом воды, направлением и скоростью течений, волнением, термическим и ледотермическим режимом и составом растворенных веществ в воде озер и водохранилищ. Состав стандартных наблюдений за ледовыми явлениями открытых акваториях. Промеры глубин со льда, разбивка поперечных и продольных профилей для производства промеров. Определение высоты снежного покрова на льду, воды на льду. Толщины льда и толщины погруженного льда. Наблюдения за течениями. Наблюдения за донными отложениями озер и водохранилищ. • Цель и задачи снегомерных съемок – определение средней высоты снежного покрова, плотности снега, а также запаса воды в снеге для определения возможного половодья на реках, ручьях			
3	Заключительный этап Подготовка отчета	Бригада подготавливает отчет и презентацию о прохождении практики.	10	0	Опрос, защита отчета, зачет по практике
	Итого		72	0	

В ходе практики обучающемуся необходимо выполнить следующее индивидуальное задание на практику, которое согласовано с руководителем практики от профильной организации (в случае прохождения практики на базе профильной организации):

Перечень заданий, подлежащих разработке на практике:
<i>Практика в летний период</i>
1. Съёмка участка реки
2. Наблюдения за уровнями воды реки и уровнями и температурой воды в водоеме
3. Промеры глубин и русловая съёмка реки
4. Измерения скоростей течения реки
5. Вычисление расходов воды реки
6. Наблюдения на стоковой площадке
7. Измерение уклона водной поверхности
8. Изучение новых приборов и оборудования
9. Подготовка главы в отчет
<i>Практика в зимний период</i>
1. Съёмка участка реки
2. Наблюдения за уровнями воды реки и уровнями и температурой воды в водоеме
3. Промеры глубин и русловая съёмка реки
4. Измерения скоростей течения реки
5. Вычисление расходов воды реки
6. Наблюдения на стоковой площадке
7. Проведение снегомерной съёмки
8. Изучение новых приборов и оборудования
9. Подготовка главы в отчет

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

6.1. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 4.

Распределение баллов по практике

Критерий	Баллы
Ведение дневника	0-15
Оформление и содержание отчета	0-55
Защита отчета/промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 5.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете с оценкой

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

6.2. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по этапам практики представлены в Фонде оценочных средств по данной практике.

6.3. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по практике – **зачет с оценкой**.

Форма проведения **зачета с оценкой**: проверка отчета, защита отчета, устно по вопросам.

Отчетные документы по практике:

Отчётность обучающегося по итогам практики состоит из дневника, в котором фиксируется каждый календарный день практики (записи в дневнике визируются руководителем практики) и отчёта студента о прохождении практики, составляемого на основе дневника. К отчёту прилагается отзыв руководителя практики о качестве прохождения практики обучающимся.

Дневник практики

Дневник практики ведется один на бригаду. В нем фиксируется ежедневно условия выполнения работ, виды работ, которые делает бригада в конкретный день. Краткие результаты выполнения работ. Особенности выполнения работ в конкретном случае.

Отчет по практике

К моменту проведения промежуточной аттестации (согласно учебному плану) студент сдает следующие отчетные документы:

1. Задание на практику (Приложение 1).
2. Рабочий график проведения практики (Приложение 2)
3. Совместный график (при прохождении практики в сторонней организации) (Приложение 3)
4. Отчет по практике (Приложение 4).
5. Дневник практики (Приложение 5).
6. Отзыв руководителя практики от университета с оценкой о выполнении задач практики (Приложение 6).
7. Отзыв руководителя практики от профильной организации (при наличии) готовится в произвольной форме на бланке предприятия (Приложение 7)

Примерные главы, а также текстовые и графические приложения:

Практика в летний период

1. Титульная страница
2. Введение – цели и задачи летней практики.
3. Раздел I. Большая река
4. Глава I. Физико-географическое описание.
 1. Краткая физико-географическая характеристика района, где проводится практика.
 2. Краткая гидрографическая характеристика участка проведения практики.
5. Глава II. Гидрологический пост.
 1. Рекогносцировочное обследование участка реки для выбора гидроствора.
 2. Открытие водомерного поста.
 3. Нивелировка водомерных устройств и построение профиля поста.
 4. наблюдения за уровнями и температурой воды и построение комплексного графика гидрометеорологических характеристик.
 5. Термический режим реки и озера и построение термических разрезов.
6. Глава III. Промеры глубин.

1. Промеры глубин участка реки по поперечным профилям с помощью эхолота и построение плана в горизонталях или изобатах.

7. Глава IV. Расходы воды и скорости течения

1. Измерение скоростей течения поверхностными поплавками и построение плана течений.

2. Измерение расходов воды профилографом. Вычисление расхода воды с применением специального программного обеспечения.

8. Глава VI. Новые приборы и оборудование

1. Приборы и оборудование, применяемые в работе. Их назначение и описание.

9. Раздел II. Малая река и водохранилище

10. Глава I. Физико-географическое описание.

1. Краткая физико-географическая характеристика района, где проводится практика.

2. Краткая гидрографическая характеристика участка проведения практики.

11. Глава II. Гидрологический пост.

1. Рекогносцировочное обследование участка реки для выбора гидроствора.

2. Открытие водомерного поста.

3. Нивелировка водомерных устройств и построение профиля поста.

4. Наблюдения за уровнями и температурой воды и построение комплексного графика гидрометеорологических характеристик.

5. Термический режим реки и озера и построение термических разрезов.

6. Съёмка участка поста и построение плана в горизонталях.

12. Глава III. Промеры глубин.

1. Промеры глубин участка реки по поперечным профилям и построение плана в горизонталях или изобатах.

2. Промеры глубин на озере или водохранилище и построение плана в горизонталях или изобатах

13. Глава IV. Расходы воды и скорости течения

1. Уточнение гидроствора

2. Измерение скоростей течения поверхностными поплавками и вычисление расхода воды, измеренного ими.

2. Измерение расходов воды с применением различного оборудования. Вычисление расхода воды аналитическим и графическим способом.

14. Глава VI. Новые приборы и оборудование

1. Приборы и оборудование, применяемые в работе. Их назначение и описание.

15. Глава VII. Стоковая площадка.

1. Наблюдения за уровнем и температурой воды, а также за метеорологическими характеристиками и построение комплексного графика гидрометеорологических характеристик.

2. Нивелировка морфоствора и продольного профиля ручья и их построение.

3. Наблюдения за наносами и отбор проб влекомых и донных наносов, а также определение их гранулометрического состава.

16. Глава VIII. Наносы

1. Наблюдения за взвешенными, влекомыми наносами и донными отложениями. Учет твердого стока.

17. Глава IX. Наблюдения на болотах

18. Глава X. Наблюдения за химическим составом воды, прозрачностью и цветом.

19. Заключение.

20. Список использованных источников.

21. Графические приложения.

В зависимости от погодных условий, а также от специфики работы бригады некоторые главы отчета могут отсутствовать или быть заменены на другие.

Практика в зимний период

1. Титульная страница
2. Введение – цели и задачи зимней практики.
3. Глава I. Физико-географическое описание.
 1. Краткая физико-географическая характеристика района, где проводится практика.
 2. Краткая гидрографическая характеристика участка проведения практики.
4. Глава II. Ледовые явления.
 1. Глазомерная съемка ледовой обстановки участка реки с ее картированием.
 2. Описание проб льда, отобранных на реке и озере с фотофиксацией.
 3. Наблюдения за шугой(при ее наличии).
5. Глава II. Гидрологический пост.
 1. Рекогносцировочное обследование участка реки для выбора гидроствора.
 - 2.Открытие водомерного поста.
 - 3.Нивелировка водомерных устройств и построение профиля поста.
 4. наблюдения за уровнями и температурой воды и построение комплексного графика гидрометеорологических характеристик.
 5. Термический режим реки и озера и построение термических разрезов.
 6. Съемка участка поста и построение плана в горизонталях.
6. Глава III. Промеры глубин.
 1. Промеры глубин участка реки по поперечным профилям и построение поперечных профилей.
 2. Гидрографическая леδοмерная съемка части озера или водохранилища
7. Глава IV. Расходы воды
 1. Измерение скоростей течения подо льдом.
 2. Измерение расходов воды. Особенности измерения и вычисления в зимних условиях. Вычисление расхода воды аналитическим и графическим способом.
8. Глава V. Снегомерная съемка
 - 1.Наблюдения за снежным покровом.
 2. Снегомерная съемка в лесу и поле с построением плана изохион.
9. Глава VI. Новые приборы и оборудование
 1. Приборы и оборудование, применяемые в работе. Их назначение и описание.
10. Заключение.
11. Список использованных источников.
12. Графические приложения.

В зависимости от погодных условий, а также от специфики работы бригады некоторые главы отчета могут отсутствовать или быть заменены на другие.

7. Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

1. Наставления по гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2, ч. 2., 1975
2. Наставления по гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. 1., 1978
3. Наставления по гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 7, ч. 1., 1973
4. Наставления по гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. 2., 1972

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

сновная литература

1. Карасев И.Ф., Быков А.В., Субботина Е.С., Гидрометрия. Л.: Гидрометеоиздат, 1991
2. Карасев И.Ф., Шумков И. Г., Гидрометрия. Л: Гидрометеоиздат, 1985
3. Лучшева А.А. Практическая гидрометрия. Л.: Гидрометеоиздат, 1983

Дополнительная литература

1. Методические указания по подготовке и занесении гидрометеорологической информации на технический носитель. Раздел 1, вып. 6, часть 1. Обнинск, 2000.
2. Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход воды на реках и каналах. Методика выполнения измерений методом «скорость-площадь» МИ 1759-87. - М.: Из-во стандартов, 1987.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Методы полевых (натурных) гидрологических наблюдений и измерений.
2. http://www.o8ode.ru/article/water/molekularnaa_fizika_vody.htm
3. Методы учета жидкого, твердого и теплового стока рек. Озерные и специальные наблюдения. <http://www.o8ode.ru/article/oleg/>
4. Водно-технические изыскания для обоснования проектов г/т сооружений.
5. <http://www.snip-info.ru>
6. <http://docs.cntd.ru/document/901982862>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)
3. AutoCad

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
3. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое и информационное обеспечение практики, определяется спецификой выполняемых задач и типом организации, которая выступает в качестве базы прохождения практики.

При проведении практики на базе РГГМУ используется материально-техническая база, обеспечивающая проведение практики и защиту отчета, и соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

При прохождении практики в структурных подразделениях РГГМУ используется комплекс приборов, оборудования, которыми оснащены соответствующие подразделения, в том числе:

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью.

Необходимое оборудование, измерительные и вычислительные комплексы для полноценного прохождения практики:

Топор, рулетка, нивелирный комплект, теодолит, тахеометр (в комплекте), GNSS оборудование, GPS-навигатор, водомерная рейка, автоматический гидрологический комплекс (АГК), радиометр, шугобатометр, гидрометрическая вертушка, гидрометрическая штанга,

ноутбук со специальным программным обеспечением, БПЛА (квадрокоптер), бензопила, эхолот, ГРС-3, ADSРприборы, мультимедиа проектор с экраном, лодка типа Пэлла, резиновая лодка, лодочный мотор, водила для лодки и другое гидрометрическое оборудование.

10. Особенности прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации практики электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

12. Перечень документов по практике

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Совместный рабочий график (план) проведения практики.
3. Дневник практики.
4. Отчет о прохождении практики.
5. Отзыв о прохождении практики.

Шаблоны документов устанавливаются Положением о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.