



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Кафедра гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

**Б2.В.02.04(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Курс обучения	6
Семестр	С
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020 г.

Составитель: В.И. Волков, к.т.н., доцент



«03» 02 2020 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры гидротехнических сооружений

Протокол № 8 от «10» 02 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой: Ханов Н.В., д.т.н., профессор



«10» 02 2020 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
Института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н.Костякова

А.М. Бакштанин, к.т.н, доцент

Протокол № 8 от «13» 03 2020 г.



## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>9</b>
<b>4. ОБЯЗАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ:</b> .....	<b>20</b>
<b>5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>21</b>
5.1. <i>ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА</i> .....	21
5.2. <i>ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА</i> .....	22
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>23</b>
6.1. <i>Документы необходимые для аттестации по практике</i> .....	23
6.2. <i>Правила оформления и ведения дневника</i> .....	23
6.3. <i>Общие требования, структура отчета и правила его оформления</i> .....	24
<b>7. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>25</b>
7.1 <i>ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТОВОГО МАТЕРИАЛА (ГОСТ 7.0.11 – 2011)</i> .....	25
7.2. <i>ОФОРМЛЕНИЕ ССЫЛОК (ГОСТР 7.0.5)</i> .....	26
7.3 <i>ОФОРМЛЕНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ (ГОСТ 2.105-95)</i> .....	26
7.4. <i>ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ФОРМУЛ (ГОСТ 2.105-95)</i> .....	27
7.5 <i>ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ (ГОСТ 2.105-95)</i> .....	28
7.6. <i>ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА (ГОСТ 7.1)</i> .....	29
7.7. <i>ОФОРМЛЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ (ГОСТ 2.105-95)</i> .....	31
7.8. <i>ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНГВИСТИЧЕСКОМУ ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ</i> .....	31
<b>. 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)</b> .....	<b>33</b>
8.1. <i>Текущая аттестация по разделам практики</i> .....	33
8.2. <i>Промежуточная аттестация по практике</i> .....	36
<b>9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>38</b>
9.1. <i>Основная литература</i> .....	38
9.2. <i>Дополнительная литература</i> .....	39
9.3. <i>Нормативная литература</i> .....	39
9.4. <i>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</i> .....	40
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> .....	<b>42</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> .....	<b>43</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> .....	<b>44</b>

## АННОТАЦИЯ

### методических указаний по прохождению практики Б2.В.02.04(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

для подготовки специалиста по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

**Курс 6, семестр С**

**Форма проведения практики:** концентрированная, индивидуальная.

**Способ проведения:** выездная и стационарная.

**Цель практики:** Целью прохождения производственной преддипломной практики является получение профессиональных умений и навыков (опыта) в области гидротехнического строительства, а именно:

- подготовка к выполнению ВКР на выбранную тему, ознакомление со структурой ВКР и прорабатываемыми разделами;
- сбор и пополнение исходных данных и материалов для ВКР;
- обработка исходных данных и проведение расчетов, необходимых для выполнения ВКР.

**Задачи практики:**

- ознакомление с реальными проектами по гидротехническим сооружениям гидроузлов, по оценке воздействия гидроузлов на окружающую среду и разработке необходимых защитных мероприятий;
- ознакомление в натурных условиях с реальными гидротехническими сооружениями, аналогичными сооружениям, которые будут являться предметом рассмотрения в ВКР, а в случае разработки ВКР по оценке безопасности существующих сооружений – визуальное обследование сооружений;
- получение знаний о структуре, содержании проектно-сметной документации и о требованиях к ее оформлению в современных условиях;
- знакомство с нормативными и методическими материалами по оформлению ВКР;
- сбор соответствующих материалов для разработки технико-экономического обоснования по теме ВКР;
- изучение требований к ВКР;
- изучение порядка использования материалов инженерных изысканий и обследований;
- ознакомление с требованиями к оформлению пояснительных записок, схем, чертежей;
- подбор основных нормативных документов, литературных источников по теме дипломного проекта и методических материалов;
- обработка исходных данных и проведение расчетов, необходимых для выполнения ВКР.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2).

**Краткое содержание практики:** Практика предусматривает выполнение следующих этапов:

1. Введение по ВКР
2. Природно-климатические условия
3. Топографические характеристики
4. Гидрологические характеристики водотока
5. Геология и гидрогеология. Геотехнические характеристики грунтов
6. Карьеры строительных материалов
7. Характеристика имеющейся строительной базы и инфраструктуры
8. Стоимость строительных материалов и их укладки в сооружения
9. Описание сооружений гидроузла
10. Водохозяйственные расчеты
11. Выезды на натурные объекты
12. Оценка ущерба от аварий гидротехнических сооружений.
13. Законодательная база по ГТС
14. Разработка основных разделов ВКР.
15. Оформление результатов производственной преддипломной практики.
16. Подготовка и сдача зачета

**Место проведения:** РГАУ-МСХА и профильные организации.

**Общая трудоемкость практики** составляет 24 з.е. (864 час.).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой.

## 1. Цель и задачи практики

Целью прохождения производственной преддипломной практики является получение профессиональных умений и навыков (опыта) в области гидротехнического строительства, а именно:

- подготовка к выполнению ВКР на выбранную тему, ознакомление со структурой ВКР и прорабатываемыми разделами;
- сбор и пополнение исходных данных и материалов для ВКР;
- обработка исходных данных и проведение расчетов, необходимых для выполнения ВКР.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- ознакомление с реальными проектами по гидротехническим сооружениям гидроузлов, по оценке воздействия гидроузлов на окружающую среду и разработке необходимых защитных мероприятий;
- ознакомление в натуральных условиях с реальными гидротехническими сооружениями, аналогичными сооружениям, которые будут являться предметом рассмотрения в ВКР, а в случае разработки ВКР по оценке безопасности существующих сооружений – визуальное обследование сооружений;

- получение знаний о структуре, содержании проектно-сметной документации и о требованиях к ее оформлению в современных условиях;
- знакомство с нормативными и методическими материалами по оформлению ВКР;
- сбор соответствующих материалов для разработки технико-экономического обоснования по теме ВКР;
- изучение требований к ВКР;
- изучение порядка использования материалов инженерных изысканий и обследований;
- ознакомление с требованиями к оформлению пояснительных записок, схем, чертежей;
- подбор основных нормативных документов, литературных источников по теме дипломного проекта и методических материалов;
- обработка исходных данных и проведение расчетов, необходимых для выполнения ВКР.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения производственной преддипломной практики реализуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений по специализации Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности.

Прохождение преддипломной практики направлено на формирование у обучающихся представленных в таблице 1 универсальных (УК) компетенций и профессиональных (ПКос) компетенций, формируемых участниками образовательных отношений.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения по программе практики

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости ожидаемых результатов проекта	- основные цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта	- формулировать цели, задачи и значимость ожидаемых результатов проекта	- путями достижения целей, решения задач по достижению ожидаемых результатов проекта
2.	ПКос-2	Способность осуществлять и организовывать изыскания для гидротехнического строительства	ПКос-2.1. Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	- основные информационные сведения, получаемые об объекте изысканий на основе документального исследования	- провести оценку информационных сведений, получаемых об объекте изысканий на основе документального исследования	- методами получения информационных сведений об объекте изысканий на основе документального исследования
			ПКос-2.5. Оформление и представление результатов изысканий (обследований)	- основные требования по оформлению и представлению результатов изысканий (обследований)	- определять достаточность объема результатов инженерных изысканий (обследований) для гидротехнического строительства	- методами проведения инженерных изысканий для гидротехнического строительства и формами представления результатов изысканий
3.	ПКос-3	Способность разрабатывать основные разделы проекта особо опасных и технически сложных объектов гидротехнического	ПКос-3.1. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям гидротехнических	- основные положения нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям по ГТС	- провести оценку соответствия проектных решений гидротехнического сооружения нормативно-техническим требованиям на основе результатов расчётного обоснования	- методами отбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям по ГТС

		о строительства	сооружений и их комплексов			
			ПКос-3.6. Оценка результатов инженерных изысканий для гидротехнического строительства	- основные положения нормативных документов, устанавливающих требования к изысканиям для гидротехнического строительства	- определять объем инженерных изысканий для гидротехнического строительства	- методами проведения инженерных изысканий для гидротехнического строительства
			ПКос-3.7. Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения	- объем исходных данных, необходимых для проектирования гидротехнического сооружения	- осуществить выбор исходных данных, необходимых для проектирования гидротехнического сооружения	- методами оценки достаточности и достоверности исходных данных, необходимых для проектирования гидротехнического сооружения
4.	ПКос-4	Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений гидротехнических	ПКос-4.1. Выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	- основные законы и нормативные документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнических сооружений	- провести оценку соответствия проектных решений гидротехнического сооружения нормативно-техническим требованиям на основе результатов расчётного обоснования	- положениями законов и нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнических сооружений
			ПКос-4.2. Составление расчетной схемы работы гидротехнического сооружения	- схемы и условия работы гидротехнических сооружений	- осуществить выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения	- умением составлять расчётные схемы работы гидротехнических сооружений



### 3. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики в зачётных единицах и часах с разделением на часы практической и самостоятельной работы по этапам приведена в таблице 2, а с описанием этапов – в таблице 3.

Таблица 2

#### Распределение учебных часов производственной преддипломной практики по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	по семестрам
		С
Общая трудоемкость по учебному плану в зач.ед.	24	24
в часах	864	864
Контактная работа, час	8	8
Самостоятельная работа практиканта, час	856	856
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	

Таблица 3

#### Структура производственной преддипломной практики

№ п/п	Содержание этапов практики	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
1.	<b>Подготовительный этап</b> Вводная часть практики и Введение по ВКР	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
2.	<b>Основной этап</b> Природно-климатические условия Топографические характеристики Гидрологические характеристики водотока Геология и гидрогеология. Геотехнические характеристики грунтов Карьеры строительных материалов Характеристика имеющейся строительной базы и инфраструктуры Стоимость строительных материалов и их укладки в сооружения Описание сооружений гидроузла и их проектирование Водохозяйственные расчеты Инструктаж и выезды на натурные объекты Оценка ущерба от аварий гидротехнических со-	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)

№ п/п	Содержание этапов практики	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
	оружений. Законодательная база по ГТС	
3.	<b>Заключительный этап</b> Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и сдача зачета с оценкой	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)

### Содержание практики

№ дня/недели практики	Содержание этапов практики	Виды работ практики
<b>1 этап. Подготовительный этап</b>		
1/1	1. Вводная часть практики	Ознакомление с условиями проведения практики. Инструктаж по вопросам охраны труда и пожарной безопасности
<b>2 этап. Основной этап</b>		
2/1	2. Введение по ВКР	Географическое и административное положение гидроузла и его назначение
3/1	2. Природно-климатические условия	Тип климата. Температуры (среднеголетняя и среднемесячные, максимальные и минимальные). Осадки (среднеголетние и среднемесячные, максимальные и минимальные, осадки различной обеспеченности).
4/1	2. Природно-климатические условия	Испарение с естественной и водной поверхности (среднеголетние и среднемесячные, максимальные и минимальные, испарение различной обеспеченности).
5/1	2. Природно-климатические условия	Ветер (среднегодовая и среднемесячные скорости ветра, скорость ветра различной обеспеченности по различным направлениям, роза ветров). Толщина льда (среднеголетняя, максимальная, минимальная). Толщина снежного покрова (среднеголетняя, максимальная, минимальная). Глубина промерзания грунтов (среднеголетняя, максимальная, минимальная) Сейсмичность района.
1/2	3. Топографические характеристики	Топография участка водотока для выбора створа гидроузла. Топография ложа водохранилища с переносимыми населенными пунктами и объектами инфраструктуры. Топография створа гидроузла в крупном масштабе (1:500, 1:1000). Топография участка водотока в нижнем бьефе гидроузла возможно большей длины и поперечные профили (для расчета затопления волной прорыва) с размещением населенных пунктов, промышленных и других объектов, а также ценных с/х земель
2/2	4.	Общие сведения и характеристики водотока и водосборного

	Гидрологические характеристики водотока	бассейна. Среднемноголетний сток. Расходы паводков различной обеспеченности $P = 10\%, 5\%, 1\%, 0,5\%, 0,1\%, 0.01\%$ в зависимости от класса сооружений (ливневых и половодья) и их объемы.
3/2	4. Гидрологические характеристики водотока	Гидрографы паводков. Кривые связи уровней и расходов Среднемноголетний сток донных и взвешенных наносов. Особенности наносного режима.
4/2	5. Геология и гидрогеология. Геотехнические характеристики грунтов	Общее описание геологической структуры района размещения гидроузла. Геологические карты и разрезы. Наличие сбросов и других геологических нарушений.
5/2	5. Геология и гидрогеология. Геотехнические характеристики грунтов	Данные изысканий по грунтам: - основания и береговых примыканий возможных створов плотины; - основания по возможным створам водопропускных и других сооружений; - ложа водохранилища и прилегающей территории.
1/3	5. Геология и гидрогеология. Геотехнические характеристики грунтов	Минимальный перечень геотехнических характеристик грунтов основания, береговых примыканий плотины и зон расположения других сооружений должен включать следующие данные: гранулометрический состав, плотность частиц грунта, плотность в сухом и насыщенном водой состоянии, угол внутреннего трения в сухом и насыщенном водой состоянии, коэффициент пористости, коэффициент фильтрации (для скальных грунтов - водопоглощение), сцепление, влажность на границе раскатывания и текучести, число пластичности, для набухающих грунтов - коэффициент набухания, для пучинистых грунтов - степень пучинистости. Также должно быть известно количество органических остатков и растворимых солей.
2/3	6. Карьеры строительных материалов	Плановое и высотное местоположение карьеров. Резервы строительных материалов. Возможность подъезда и использования существующей транспортной инфраструктуры. Минимальный перечень геотехнических параметров карьерных грунтов должен соответствовать вышеприведенному перечню. Кроме того должна быть известна влажность грунтов в карьере, величина вскрышных работ и мощность полезной толщи.
3/3	7. Характеристика имеющейся строительной	Сведения о строительных предприятиях, которым может быть поручено выполнение работ, их специализации, оснащенности, мощности в том, что касается выполнения открытых и подземных выемок, отсыпки грунтов в насыпи, производительность бетонных заводов и т.п.

	й базы и инфраструктуры	Транспортная сеть. Энергетические возможности района: наличие ЛЭП, электростанций, топливных ресурсов. Возможные источники водоснабжения в период выполнения строительных работ.
4/3	7. Характеристика имеющейся строительной базы и инфраструктуры	Транспортная сеть. Энергетические возможности района: наличие ЛЭП, электростанций, топливных ресурсов. Возможные источники водоснабжения в период выполнения строительных работ.
5/3	8. Стоимость строительных материалов и их укладки в сооружения	Для выполнения технико-экономического сравнения вариантов различных сооружений (их реконструкции или ремонта), их элементов и компоновочных решений в целом необходимо выяснить местные расценки на выполнение основных видов работ: по открытой и подземной выемке, по отсыпке насыпей, по изготовлению и укладке сборного и монолитного бетона и железобетона, по материалам для креплений и дренажных устройств из камня (грунты для фильтров, щебень, крупный камень), стоимость габионных конструкций и т.п.
1/4	9. Описание сооружений гидроузла	Для ВКР по оценке безопасности гидротехнических сооружений существующих гидроузлов необходимы основные исполнительные чертежи основных сооружений гидроузла (план водохранилища и прилегающей территории с размещением сооружений, генплан гидроузла, продольные и поперечные разрезы по плотине, водосбросу, водовыпуску и другим сооружениям, детальные чертежи сооружений или их элементов, нуждающиеся в ремонте или замене).
2/4	9. Описание сооружений гидроузла	Кроме сведений по вышеприведенным пунктам должны быть собраны сведения: - по режиму эксплуатации гидроузла (изменение уровня режима верхнего и нижнего бьефов, их наиболее неблагоприятные сочетания, по режиму пропуска паводковых расходов); - дополнительные данные по гидрологическому режиму водотока за годы эксплуатации.
3/4	9. Описание сооружений гидроузла	При наличии контрольно-измерительной аппаратуры в сооружениях гидроузла должны быть собраны сведения о параметрах фильтрационного расхода (показания пьезометров, расходомеров), об осадках, перемещениях отдельных элементов плотины и других сооружений, наличии трещин, их динамики и т.п.. Должны быть приведены данные по проведенным ремонтам, по визуальным обследованиям, по дополнительным изысканиям, выполненным в процессе эксплуатации гидроузла. При выполнении ВКР для гидроузла, проект по которому уже разработан, т.е. при разработке альтернативного варианта технического решения по гидроузлу, необходимо использовать чертежи имеющегося технического решения для технико-экономического сравнения вариантов.
4/4	10. Водохозяйств	Для определения полезной емкости водохранилища, кроме ряда уже перечисленных выше данных, необходимы сведения по

	венные расчеты	потреблению воды, как по количеству, так и по распределению во времени. В зависимости от потребителя и способа доставки воды потребителю (водоснабжение, орошение, обводнение и пр.) устанавливаются дополнительные параметры, необходимые для расчета объемов воды, забираемых из водохранилища.
5/4 + 1, 2 и 3/5	11. Выезды на натурные объекты	Инструктаж по технике безопасности при посещении ГТС. Визуальное обследование ГТС гидроузлов типа аналогичного рассматриваемому в ВКР.
4 и 5/5	12. Оценка ущерба от аварий гидротехнических сооружений. 14. Законодательная база по ГТС	Для расчёта ущерба при прорыве напорного фронта гидроузла по упрощенным методикам помимо гидрологических и топографических особенностей местности необходимы данные о наличии проектных и эксплуатационных документов по рассматриваемому гидроузлу, например: Акты обследования ГТС гидроузла (в том числе предаводкового и преддекларационного обследования); результаты как визуальных, так и инструментальных обследований, наблюдений и мониторинга сооружений и территорий верхнего и нижнего бьефов гидроузла; материалы и данные, полученные от собственника ГТС; сведения о разработчике проекта ГТС и строительных организациях, выполнивших строительство, ремонт или экологическую реабилитацию водного объекта и пр.; о нахождении в зоне затопления особо опасных или ценных объектов; результаты обследования конкретных объектов, находящихся в зоне затопления или влияния водохранилища; наличие геоинформационных баз данных и данных, содержащихся в геоинформационных системах (ГИС).
1/6		Разработка раздела Введение ВКР
2 и 3/6		Рассмотрение возможных створов гидроузла, анализ достоинств и недостатков. Выбор створа плотины.
4/6		Рассмотрение возможных типов плотины гидроузла, анализ достоинств и недостатков. Предварительный выбор двух типов плотины.
5/6		Назначение параметров основных элементов выбранных вариантов плотины гидроузла для расчета отметки гребня плотины.
1/7		Расчеты отметки гребня различных вариантов плотины. Определение объемов работ по различным вариантам плотины.
2/7		Оценка возможности использования каменной наброски для крепления верхового откоса грунтовой плотины.
3/7		Расчет крепления верхового откоса бетонными плитами.
4/7		Сравнение параметров крепления откосов и выбор окончательного варианта крепления.
5/7		Назначение границ основного и вспомогательного крепления верхового откоса. Выбор типа крепления низового откоса.
1/8		Выбор типа и назначение параметров покрытия гребня плотины. Конструирование элементов гребня.
2/8		Назначение местоположения и параметров берм на верховом и низовом откосах плотины
3/8		Выбор типа дренажа в русловой и пойменной частях плотины. Назначение размеров. Подбор обратных фильтров.
4/8		Выбор типа дренажа в береговых участках плотины. Назначение

		размеров. Подбор обратных фильтров.
5/8		Выбор типа сопряжения тела плотины с основанием. Назначение параметров противofильтрационных устройств в основании плотины
1/9		Выбор типа и назначение размеров противofильтрационных элементов в теле неоднородной грунтовой плотины
2, 3 и 4/9		Анализ существующих методов фильтрационных расчетов и выбор метода, отвечающего конкретным параметрам рассматриваемых вариантов плотины. Проведение фильтрационных расчетов для выбранных вариантов плотины. Сравнение параметров фильтрационного потока.
5/9		Технико-экономическое сравнение вариантов плотин с учетом объемов грунтов в теле, наличия или отсутствия крепления верхового откоса и величины фильтрационных потерь через тело и основание. Выбор окончательного варианта для дальнейшего проектирования.
1/10		Назначение оптимальных размеров дренажных устройств для выбранного варианта плотины.
2/10		Оценка фильтрационной прочности тела плотины и основания и, при необходимости, противofильтрационных элементов.
3/10		Рассмотрение существующих методов расчета устойчивости плотин. Изучение расчетных случаев для оценки устойчивости верхового и низового откосов плотины, требующихся в соответствии со строительными нормами и правилами.
4/10		Проведение расчетов устойчивости низового откоса для случая нагрузок и воздействий основного и особого сочетаний (с проведением фильтрационных расчетов, отвечающих принятым уровненным режимам)
5/10		Проведение расчетов устойчивости верхового откоса для случая нагрузок и воздействий основного и особого сочетаний (с проведением фильтрационных расчетов, отвечающих принятым уровненным режимам), а также строительного случая
1/11		Уточнение объема плотины и определение срока строительства
2/11		Рассмотрение вариантов водосбросных сооружений. Оценка возможности применения нерегулируемых водосбросов. Назначение проектных расходов водосброса. Выбор компоновки сооружений гидроузла
3/11		Рассмотрение вариантов трассирования водосброса в плане. Анализ достоинств и недостатков. Выбор двух вариантов водосброса или вариантов отдельных элементов, например способов гашения избыточной энергии потока.
4/11		Расчет и конструирование входного оголовка водосброса и подводящего канала. Уточнение, при необходимости, отметки ФПУ
5/11		Выбор типа сопрягающего сооружения (быстроток, многоступенчатый перепад). Назначение уклона(ов) быстротока при гашении кинетической энергии в прыжке (на водобое) или с отбросом струи (консольный перепад или трамплин)
1/12		Изучение методов расчета кривых свободной поверхности. Расчет глубин потока на различных участках быстротока
2/12		Оценка возможности возникновения неблагоприятных

		гидравлических явлений на быстротоке (при повороте, катящиеся волны, аэрация). Пересчет глубин потока с учетом продольных стенок и аэрации. Назначение высоты боковых устоев.
3/12		Рассмотрение возможных типов водобойных устройств. Расчет параметров гидравлического прыжка с учетом расширения водобоя в плане. Назначение окончательных параметров водобойной части водосброса
4/12		Назначение параметров рисбермы за водобойным колодцем. Определение глубины размыва. Конструирование концевое устройства водосброса.
5/12 и 1/13		Расчет глубин потока на различных участках быстротока с консольным перепадом (или носком-трамплином). Расчет размывов
2/13		Выбор трассы водоспуска. Сравнение различных вариантов водоспусков. Проведение гидравлических расчетов для принятого варианта водоспуска
3/13		Рассмотрение последовательности возведения сооружений гидроузла. Первая и вторая очереди строительства. Выбор местоположения строительного водосброса.
4/13		Пропуск строительных расходов первой и второй очереди строительства. Расчет размеров строительного водосброса и отметок гребня верховой и низовой перемычек.
5/13		Рассмотрение технологии производства основных видов земляных и бетонных работ. Применяемые машины и механизмы. Расчет потребности.
1, 2 и 3/14		Разработка календарного плана строительных работ
4 и 5/14		Оценка воздействия на окружающую среду
1, 2 и 3/15		Рассмотрение сценариев аварии плотины. Оценка вероятного вреда при прорыве напорного фронта гидроузла
4 и 5/15		Подбор и изучение основных законодательных и нормативных документов по теме ВКР, технической литературы и др. источников информации.

#### **Заключительный этап**

1, 2, 3 и 4/16		Оформление результатов производственной преддипломной практики.
5/16		Подготовка и сдача зачета с оценкой

*При прохождении практики на кафедре или в подразделениях университета:*

Контактная работа в объеме 8 часов при проведении производственной практики предусматривает следующие виды работы педагогов кафедры с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации практики;
- выдача индивидуального задания;
- составление рабочего графика (плана) практики;
- текущая консультация и контроль выполнения заданий, проверка дневников, журналов наблюдений и других учебно-методических материалов;
- проверка и приём отчетов по практике.

При прохождении практики в сторонней организации (на производстве):

Контактная работа в объеме 8 часов при проведении производственной практики предусматривает следующие виды работ руководителя практики от организации с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации практики в организации (на производстве);
- согласование рабочего графика (плана) практики;
- предоставление рабочих мест практикантам;
- текущая консультация и контроль за выполнением индивидуальных заданий в соответствии с рабочим графиком (планом) практики, проверка дневников, журналов наблюдений и других учебно-методических материалов;
- подготовка характеристики практиканту.

В таблице 4 приведен перечень тем для самостоятельного изучения.

Таблица 4

### Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
1.	<p>1. Природно-климатические условия</p> <p>Тип климата.</p> <p>Температуры (среднеголетняя и среднемесячные, максимальные и минимальные).</p> <p>Осадки (среднеголетние и среднемесячные, максимальные и минимальные, осадки различной обеспеченности).</p> <p>Испарение с естественной и водной поверхности (среднеголетние и среднемесячные, максимальные и минимальные, испарение различной обеспеченности).</p> <p>Ветер (среднегодовая и среднемесячные скорости ветра, скорость ветра различной обеспеченности по различным направлениям, роза ветров).</p> <p>Толщина льда (среднеголетняя, максимальная, минимальная).</p> <p>Толщина снежного покрова (среднеголетняя, максимальная, минимальная).</p> <p>Глубина промерзания грунтов (среднеголетняя, максимальная, минимальная)</p> <p>Сейсмичность района.</p>	<p>УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p>
2.	<p>2. Топографические характеристики</p> <p>Топография участка водотока для выбора створа гидроузла.</p> <p>Топография ложа водохранилища с переносимыми населенными пунктами и объектами инфраструктуры.</p> <p>Топография створа гидроузла в крупном масштабе (1:500, 1:1000).</p> <p>Топография участка водотока в нижнем бьефе гидроузла возможно большей длины и поперечные профили (для расчета затопления волной прорыва) с размещением населенных пунктов, промышленных и других объектов, а</p>	<p>УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)</p>



№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
	также ценных с/х земель	
3.	<p>3. Гидрологические характеристики водотока Общие сведения и характеристики водотока и водосборного бассейна. Среднемноголетний сток. Расходы паводков различной обеспеченности <math>P = 10\%, 5\%, 1\%, 0,5\%, 0,1\%, 0,01\%</math> в зависимости от класса сооружений (ливневых и половодья) и их объемы. Гидрографы паводков. Кривые связи уровней и расходов Среднемноголетний сток донных и взвешенных наносов. Особенности наносного режима.</p>	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
4.	<p>4. Геология и гидрогеология. Геотехнические характеристики грунтов Общее описание геологической структуры района размещения гидроузла. Геологические карты и разрезы. Наличие сбросов и других геологических нарушений. Оползневые явления в зоне сооружений. Гидрогеологическая характеристика района размещения сооружений гидроузла, включая прилегающие к водохранилищу территории. Уровни и минерализация грунтовых вод. Их агрессивность к бетону. Данные изысканий по грунтам: - основания и береговых примыканий возможных створов плотины; - основания по возможным створам водопропускных и других сооружений; - ложа водохранилища и прилегающей территории. Минимальный перечень геотехнических характеристик грунтов основания, береговых примыканий плотины и зон расположения других сооружений должен включать следующие данные: гранулометрический состав, плотность частиц грунта, плотность в сухом и насыщенном водой состоянии, угол внутреннего трения в сухом и насыщенном водой состоянии, коэффициент пористости, коэффициент фильтрации (для скальных грунтов - водопоглощение), сцепление, влажность на границе раскатывания и текучести, число пластичности, для набухающих грунтов - коэффициент набухания, для пучинистых грунтов - степень пучинистости. Также должно быть известно количество органических остатков и растворимых солей.</p>	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
5.	<p>5. Карьеры строительных материалов Плановое и высотное местоположение карьеров. Резервы строительных материалов. Возможность подъезда и использования существующей транспортной инфраструктуры. Минимальный перечень геотехнических параметров карьерных грунтов должен соответствовать</p>	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
	вышеприведенному перечню. Кроме того должна быть известна влажность грунтов в карьере, величина вскрышных работ и мощность полезной толщи.	
6.	<p>6. Стоимость строительных материалов и их укладки в сооружения</p> <p>Для выполнения технико-экономического сравнения вариантов различных сооружений (их реконструкции или ремонта), их элементов и компоновочных решений в целом необходимо выяснить местные расценки на выполнение основных видов работ: по открытой и подземной выемке, по отсыпке насыпей, по изготовлению и укладке сборного и монолитного бетона и железобетона, по материалам для креплений и дренажных устройств из камня (грунты для фильтров, щебень, крупный камень), стоимость габионных конструкций и т.п.</p>	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
7.	<p>7. Описание сооружений гидроузла</p> <p>Для ВКР по оценке безопасности гидротехнических сооружений существующих гидроузлов необходимы основные исполнительные чертежи основных сооружений гидроузла (план водохранилища и прилегающей территории с размещением сооружений, генплан гидроузла, продольные и поперечные разрезы по плотине, водосбросу, водовыпуску и другим сооружениям, детальные чертежи сооружений или их элементов, нуждающиеся в ремонте или замене).</p> <p>Кроме сведений по вышеприведенным пунктам (кроме п. 6) должны быть собраны сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по режиму эксплуатации гидроузла (изменение уровня режима верхнего и нижнего бьефов, их наиболее неблагоприятные сочетания, по режиму пропуска паводковых расходов);</li> <li>- дополнительные данные по гидрологическому режиму водотока за годы эксплуатации;</li> <li>- при наличии контрольно-измерительной аппаратуры в сооружениях гидроузла должны быть собраны сведения о параметрах фильтрационного расхода (показания пьезометров, расходомеров), об осадках, перемещениях отдельных элементов плотины и других сооружений, наличии трещин, их динамики и т.п.. Должны быть приведены данные по проведенным ремонтам, по визуальным обследованиям, по дополнительным изысканиям, выполненным в процессе эксплуатации гидроузла.</li> </ul> <p>При выполнении дипломного проекта гидроузла, проект по которому уже разработан, т.е. при разработке альтернативного варианта технического решения по гидроузлу, необходимо использовать чертежи имеющегося технического решения для технико-экономического сравнения вариантов.</p>	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
8.	8. Водохозяйственные расчеты	УК-2 (УК-2.1), ПКос-

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
	Для определения полезной емкости водохранилища, кроме ряда уже перечисленных выше данных, необходимы сведения по потреблению воды, как по количеству, так и по распределению во времени. В зависимости от потребителя и способа доставки воды потребителю (водоснабжение, орошение, обводнение и пр.) устанавливаются дополнительные параметры, необходимые для расчета объемов воды, забираемых из водохранилища.	2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
9.	9. Оценка ущерба от аварий гидротехнических сооружений Для расчёта ущерба при прорыве напорного фронта гидроузла по упрощенным методикам помимо гидрологических и топографических особенностей местности необходимы данные о наличии проектных и эксплуатационных документов по рассматриваемому гидроузлу, например: Акты обследования ГТС гидроузла (в том числе предупредительного и преддекларационного обследования); результаты как визуальных, так и инструментальных обследований, наблюдений и мониторинга сооружений и территорий верхнего и нижнего бьефов гидроузла; материалы и данные, полученные от собственника ГТС; сведения о разработчике проекта ГТС и строительных организациях, выполнивших строительство, ремонт или экологическую реабилитацию водного объекта и пр.; о нахождении в зоне затопления особо опасных или ценных объектов; результаты обследования конкретных объектов, находящихся в зоне затопления или влияния водохранилища; наличие геоинформационных баз данных и данных, содержащихся в геоинформационных системах (ГИС).	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
10.	10. Выбор створа плотины	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
11.	11. Определение объемов работ по различным вариантам плотины.	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
12.	12. Конструкции покрытий гребня плотины	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
13.	13. Проведение фильтрационных расчетов для выбранных	УК-2 (УК-2.1), ПКос-

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
	вариантов плотины	2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
14.	14. Расчет устойчивости верхового откоса при сработке уровня верхнего бьефа от НПУ до УМО	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
15.	15. Выбор трассы водосброса	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
16.	16. Расчет кривой спада на быстротоке	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
17.	17. Последовательность возведения сооружений гидроузла	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)
18.	18. Законодательная база по ГТС Подбор и изучение основных законодательных и нормативных документов по теме ВКР, технической литературы и др. источников информации	УК-2 (УК-2.1), ПКос-2 (ПКос-2.1, ПКос-2.5); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.6, ПКос-3.7); ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2)

#### 4. Обязанности обучающихся при прохождении преддипломной практики:

- Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой практики.
- Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.
- Ведут дневники, заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, оформляют другие учебно-методические

материалы, предусмотренные программой практики, в которых записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.

- Представляют своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий, отзыв от руководителя практики от Организации и сдают зачет по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС и ОПОП.

- Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

## **5. Инструкция по технике безопасности**

Перед началом практики заместители деканов факультетов по науке и практической подготовке/заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители практики от Университета проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

### **5.1. Общие требования охраны труда**

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противоэнцефалитные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противэнцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

## ***5.2. Частные требования охраны труда***

При участии в натурных инструментальных или визуальных исследованиях водных объектов необходимо строго соблюдать правила безопасности. При обследовании ГТС из различных материалов особое внимание надо уделять наблюдения за грунтовыми ГТС: плотинами, дамбами, каналами и пр. Не подходить к урезу воды более чем на 0,5 м. В тёплое время года при осмотрах грунтовых сооружений нужно надевать обувь на резиновой подошве. Нельзя идти по каменной наброске и прыгать через дренажные канавы, так как в результате перемещения камней можно получить травму. В местах пересечения маршрутом обхода дренажных или водоотводящих канав надо идти только по мостикам.

Не следует забывать, что при обследованиях водопропускных сооружений (водосливных плотин, водосбросов, водоспусков, труб и дюкеров под каналом) наиболее опасными являются: осмотр поверхности водосливов, проточных трактов водоспусков, труб, дюкеров; пропуск через сооружение льда, древесины, мусора; поддержание майн у затворов водопропускных отверстий.

Нельзя становиться на опускаемый (поднимаемый затвор) или балку шандорного заграждения, нельзя направлять их в пазы вручную, а также направлять вручную трос при его навивке на барабан лебёдки. Особую осторожность следует соблюдать при установке в пазы затворов или ремонтных шандорных заграждений для осмотра водопропускных отверстий. Перед этой работой необходимо тщательно проверить исправность грузоподъёмных механизмов и целостность их канатов, а также удалить от затвора людей. Люди должны находиться на расстоянии не ближе 1 м от затвора. Осмотр дренажных устройств следует выполнять, идя за дренажом по коренному грунту или по одернованному откосу выше дренажа.

Знакомство с лабораторией водопропускных сооружений, гидравлики и прочности ГТС выполняется под руководством преподавателя, заведующим лабораторией и в отдельных случаях магистрами либо аспирантами, проводящими эксперименты на соответствующих модельных установках, только после ознакомления с инструкцией по технике безопасности. При работе в лаборатории надо строго соблюдать правила безопасности, утверждённые зав. лабораторией. Особое внимание технике безопасности уделяется работе студента в аудитории, в компьютерных залах и библиотеках.

## **6. Методические указания по выполнению программы практики**

### **6.1. Документы необходимые для аттестации по практике**

Во время прохождения практики студент ведет дневник (см. 7.2).

По производственной преддипломной практике студент составляет отчет (см. п. 7.3).

### **6.2. Правила оформления и ведения дневника**

Во время прохождения практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения, анализы и учеты согласно программе практики, а также дает оценку качеству и срокам проведения полевых работ, а результаты заносит в дневник.

Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике отражаются все работы, в которых обучающийся принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты и дается их оценка. Например, при проведении полевых работ необходимо указать: вид культуры, сорт, норму посева, способ и глубину посева, состав посевного агрегата, марку составляющих его машин и орудий и т.д.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время экскурсий, занятий с преподавателями, информации об опытах других лабораторий и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Ежедневно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

### **6.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления**

**Общие требования.** Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**Структура отчета.** Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

**Описание элементов структуры отчета.** Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

**Титульный лист отчета.** Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа отчета приведен в Приложении.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначениях. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой или методическими указаниями к выполнению программы практики. «Введение» и



«Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту к отчету и методическими указаниями к выполнению программы практики.

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 2-х источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

**Приложения (по необходимости).** Приложения являются самостоятельной частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

## **7. Требования к оформлению отчета по производственной практике**

### **7.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)**

1. Отчет по производственной практике должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).

2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.

3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Задание для прохождения практики - страница 2, затем 3 и т.д.

5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится.** Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются.**

6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.

8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.

9. На последней странице отчета по практике ставятся дата окончания работы и подпись автора.

10. Законченную работу следует переплести в твердый переплет.

Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет студент регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

## **7.2. Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)**

При написании отчета по производственной практике необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. *Например:* В соответствии с требованиями СП 39.13330.2012 выбор типа плотины осуществляется на основании технико-экономического сравнения вариантов различных конструкций плотин [8].

Допускается библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. *Например,* (Ляпичев, 2008).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. *Например,* [10, с. 81].

Допускается оправданное сокращение цитаты – пропущенные слова заменяются многоточием.

## **7.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)**

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (*например:* Рисунок 1.1).

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 – Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров.

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

#### **7.4. Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)**

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект в соответствии с ГОСТ 2.105–95.

Нумеруемые, большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Небольшие формулы, не имеющие самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно приводить непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно приводить с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (–), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы около правого поля страницы в круглых скобках без точек. При нумерации формул в пределах раздела номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. *Например:* 4.2. Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы, располагая на уровне последней строки.

Формула входит в предложение как его равноправный элемент. Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле. *Например*: Отметку гребня плотины  $\nabla\Gamma_p$  предварительно можно определить по формуле:

$$\nabla\Gamma_p = \nabla\Phi_{ПУ} + h_s, \quad (2.2)$$

где  $\nabla\Phi_{ПУ}$  – отметка форсированного подпорного уровня воды в водохранилище, при которой осуществляется пропуск поверочного расхода паводкового водосброса, м;

$h_s$  – запас гребня плотины над отметкой ФПУ в водохранилище, м.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру. При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках. *Например*: Из формулы (2.2) следует.

### 7.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например*: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзачного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

## **7.6. Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)**

### **Оформление книг**

#### ***с 1 автором***

Бройд, И.И. Нетрадиционные гидравлические прикладные задачи и технологии / И.И. Бройд. –М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. – 256 с.

#### ***с 2–3 авторами***

Черных, О.Н. Водопропускные сооружения транспортных магистралей из металлических гофрированных структур / О.Н. Черных, В.И. Алтунин, М.В. Федотов. –М.: Изд-во МАДИ, 2016. – 304 с.

#### ***с 4 и более авторами***

Козлов, В.Д. Вода или нефть? Создание Единой Водохозяйственной Системы/ В.Д. Козлов [и д.р.] –М.: МАДИ, 2008.– 456 с.

### **Оформление учебников и учебных пособий**

1. Мамонтова, Р.П. Санитарная гидротехника: учебник / Р.П. Мамонтова. – М.: Моркнига, 2012. –496 с.

2. Соболев, И.С., Ежков А.Н., Горохов Е.Н. Проектирование плотины из грунтовых материалов: методические указания для выполнения курсовых проектов и выпускных квалификационных работ студентами направления 270100 – «Строительство» и специальности 270104 – «Гидротехническое строительство» / И.С. Соболев, А.Н. Ежков, Е.Н. Горохов. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2010. –91 с.

### **Оформление учебников и учебных пособий под редакцией**

Использование фонтанов при благоустройстве территорий: уч. пособие / И.С. Румянцев, О.Н. Черных, В.И. Алтунин; под ред. И.С. Румянцева. –М.: Изд-во МГУП, 2006. –420 с.

### **Для многотомных книг**

Штеренлихт, Д.В. Очерки истории гидравлики, водных и строительных искусств. Книга 1. Древний мир / Д.В. Штеренлихт. –М.: Изд-во МГУП, 2000. – 392 с.

## **Словари и энциклопедии**

1. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 2000. – 940 с.
2. Мелиоративная энциклопедия / Б. С. Маслов [и др.]. – М.: ФГНУ «Роинформагротех», 2003. – Т. 1 (А–К). – 672 с.

## **Оформление статей из журналов и периодических сборников**

1. Черных, О.Н. Повышение эффективности гидравлической работы дорожных водопропускных труб / О.Н. Черных, В.И. Алтунин, А.В. Бурлаченко // Природообустройство. – 2016. – №2. – С. 42–48.
2. Карпенко, Н.П. Оценка взаимодействия поверхностных и подземных вод малых рек Московской области для решения проблем экологической реабилитации водных объектов/ Н.П. Карпенко // Проблемы управления водными и земельными ресурсами: материалы Международного научного форума. – М., 2015. Часть 1. – С. 3–13.
3. Bruce, M. McEnroe, Ph.D., P.E. Travis R. Malone Hydraulic resistance of small-diameter helically corrugated metal pipe. Report №. K-Tran: KU-07-5, University of Kansas Lawrence, Kansas, Jan., 2008. – P. 88–93. .
4. Chris, R. Magura. Hydraulic Characteristics of Embedded Circular Culverts. A Thesis Submitted to the Faculty of Graduate Studies in Partial Fulfillment for the Degree of MASTER OF SCIENCE. Department of Civil Engineering University of Manitoba Winnipeg, Manitoba. August 2007. – 44 s.

## **Диссертация**

Баранов, Е.В. Гидравлическое обоснование конструкции объёмной полимерной георешётки с крупнозернистым наполнителем // Е.В. Баранов. – Дисс. ... канд. техн. наук. Москва, 2016. – 233 с.

## **Автореферат диссертации**

Кловский А.В. Совершенствование конструкций бесплотинных водозаборных гидроузлов с донными циркуляционными порогами на малых горных реках: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.07 – М.: 2015. – 34 с.

## **Описание нормативно–технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» – Введ. 2009–01–01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 23 с.
2. Пат. 145030 Российская Федерация, U1 МПК E01F5/00. Противовихревое устройство дорожной водопропускной трубы из гофрированного металла / Алтунин В.И., Черных О.Н., Бурлаченко А.В. и др.;

заявитель и патентообладатель МГТУ МАДИ. – №145030; заявл. 10.06.2014; опубл. 10.09. 2014. – Бюл. № 25. –4 с.

### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. –М.: Эксмо, 2013. –63 с.

### **Электронные ресурсы**

О безопасности гидротехнических сооружений: Федеральный закон от 21.07.1997. № 117–ФЗ.

### **7.7. Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)**

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова «Приложение 2» следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### **7.8. Требования к лингвистическому оформлению отчета по производственной практике**

Отчет по производственной практике должен быть написан логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50-100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании отчета по производственной практике не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...,*
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...,*
- *проведенные исследования подтвердили...;*
- *представляется целесообразным отметить;*

- *установлено, что;*
- *делается вывод о...;*
- *следует подчеркнуть, выделить;*
- *можно сделать вывод о том, что;*
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;*
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании отчета по производственной практике необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:

- *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
- *во-первых, во-вторых и т. д.;*
- *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
- *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
- *в последние годы, десятилетия;*

- для сопоставления и противопоставления:

- *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
- *как..., так и...;*
- *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
- *по сравнению, в отличие, в противоположность;*

- для указания на следствие, причинность:

- *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
- *отсюда следует, понятно, ясно;*
- *это позволяет сделать вывод, заключение;*
- *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
- *в результате;*

- для дополнения и уточнения:

- *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
- *главным образом, особенно, именно;*

- для иллюстрации сказанного:

- *например, так;*
- *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
- *подтверждением выше сказанного является;*

- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:

- *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
- *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
- *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
- *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*

- для введения новой информации:

- *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
- *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*



- *остановимся более детально на...;*
- *следующим вопросом является...;*
- *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- *для выражения логических связей между частями высказывания:*
- *как показал анализ, как было сказано выше;*
- *на основании полученных данных;*
- *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
- *резюмируя сказанное;*
- *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, несмотря на...;*
- *наряду с..., в течение, в ходе, по мере.*

В отчете по производственной практике должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## **8. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)**

### **8.1. Текущая аттестация по разделам практики**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики:

#### **Вопросы дискуссии:**

#### **Вопросы дискуссии по этапам 1 и 2.**

"Природно-климатические и топографические характеристики. Основные нормативно-правовые документы в области безопасности и проектирования ГТС. Терминология, используемая при анализе безопасности ГТС"

<b>№ вопроса</b>	<b>Краткое содержание вопроса</b>
1.	Основные нормативно-правовые документы в области безопасности и проектирования ГТС
2.	Закон о безопасности гидротехнических сооружений. Регистр ГТС.
3.	Основные задачи, связанные с анализом безопасности при проектировании гидротехнических сооружений.
4.	Терминология, используемая при анализе безопасности ГТС.
5.	Действующие на сооружения нагрузки и воздействия.
6.	Качественные и количественные показатели эксплуатационного состояния ГТС.

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

### Вопросы дискуссии по основному этапу 2.

"Основной этап: производственный, экспериментальный или исследовательский.

Проведение натуральных визуальных обследований объекта ВКР или экспериментов на модельных установках"

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Комплексная экологическая оценка состояния малых водотоков и водоёмов применительно к объектам ВКР.
2.	Особенности мониторинга малых водных объектов (рек и водоёмов на примере объектов ВКР).
3.	Способы наблюдения за фильтрацией.
4.	Основные гидрологические характеристики водотока
5.	Основные топографические характеристики створа гидроузла
6.	Основные геологические и гидрогеологические характеристики пород створа гидроузла
7.	Основные геотехнические характеристики грунтов

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

### Вопросы дискуссии по основному этапу 2

"Продолжение основного этапа"

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1	Основные параметры карьерных материалов для возведения ГТС различного типа
2	Дать характеристику имеющейся строительной базы и инфраструктуры объекта строительства
3	Факторы, влияющие на стоимость укладки строительных материалов в тело ГТС.
4	Цель и задачи проведения водохозяйственных расчетов. Основные составляющие водного баланса.

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

### Вопросы дискуссии по основному этапу 2

"Продолжение основного этапа"

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Факторы, определяющие выбор створа гидроузла

2.	Выбор типа плотины. Достоинства и недостатки плотин различного типа.
3.	Факторы, влияющие на выбор типа плотины из грунтовых материалов.
4.	Основные элементы грунтовой плотины и их назначение.
5.	Факторы, определяющие отметку гребня грунтовой плотины.
6.	Конструкции гребня грунтовой плотины.
7.	Типы креплений верхового откоса грунтовой плотины.
8.	Типы противофильтрационных устройств в теле грунтовой плотины.
9.	Типы противофильтрационных устройств в основании грунтовой плотины.
10.	Типы дренажей в русловой и береговых частях плотины.

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

### Вопросы дискуссии по основному этапу 2

#### "Продолжение основного этапа"

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Основные методы фильтрационных расчетов грунтовых плотин.
2.	Оценка допустимости положения кривой депрессии по отношению к поверхности низового откоса.
3.	Оценка фильтрационной прочности тела плотины
4.	Оценка фильтрационной прочности основания плотины
5.	Оценка фильтрационной прочности противофильтрационных элементов плотины
6.	Расчеты устойчивости верхового и низового откоса для случая нагрузок и воздействий основного и особого сочетаний.

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

### Вопросы дискуссии по основному этапу 2.

#### "Продолжение основного этапа"

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Параметры, учитываемые при назначении проектных расходов водосброса.
2.	Типы водосбросов при грунтовых плотинах.
3.	Типы водосбросов при бетонных плотинах.
4.	Типы береговых открытых водосбросов.
5.	Основные элементы поверхностных водосбросов
6.	Типы входных оголовков и подводящих устройств поверхностных водосбросов. Конструкции и расчеты.
7.	Сопрягающие устройства береговых открытых водосбросов.
8.	Типы и конструкции устройств сопряжения с нижним бьефом.
9.	Расчет параметров водобоя и рисбермы.
10.	Прогноз размывов за рисбермой.
11.	Прогноз размывов консольным перепадом на нескальном основании или за носком-трамплином на скальном основании.
12.	Неблагоприятные гидравлические явления в водосбросах и меры борьбы с

	ними.
13.	Типы и конструкции водовыпусков. Назначение. Выбор трассы. Основы расчетов.
14.	Последовательность возведения сооружений гидроузла. Первая и вторая очереди строительства. Расчет сооружений для обеспечения пропуска строительных расходов.

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

### **Вопросы дискуссии по заключительному этапу 3.**

"Заключительный этап - написание отчёта и разделов ВКР"

<b>№ вопроса</b>	<b>Краткое содержание вопроса</b>
1.	Оценка воздействия на окружающую среду.
2.	Сценариев аварии с прорывом напорного фронта грунтовых плотин. Наиболее вероятный и наиболее тяжелый сценарии аварий.
3.	Оценка ущерба при прорыве напорного фронта ГТС.
4.	Параметры волны прорыва, определяющие величину ущерба.

Оценку «Зачет» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

## **8.2. Промежуточная аттестация по практике**

Вопросы к зачету:

1. Основные законы Российской Федерации, касающиеся гидротехнических сооружений.
2. Основные постановления Правительства Российской Федерации, касающиеся гидротехнических сооружений.
3. Основные приказы МПР, Ростехнадзора и др. ведомств касающиеся гидротехнических сооружений.
4. Нормативные документы по проектированию, строительству и эксплуатации ГТС.
5. Терминология, используемая при проектировании ГТС и при оценке их безопасности.
6. Нормативные документы по проектированию ГТС.
7. Нормативные документы по строительству ГТС.
8. Нормативные документы по эксплуатации ГТС.
9. Основные составляющие структуры ВКР.
10. Особенности структуры ВКР, принятые при проектировании новых ГТС и при оценке безопасности эксплуатируемых ГТС.
11. Основные составляющие раздела ВКР: природно-климатические условия.
12. Основные составляющие раздела ВКР: топографические характеристики.

13. Основные составляющие раздела ВКР: гидрологические характеристики водотока.
14. Основные составляющие раздела ВКР: геология и гидрогеология; геотехнические характеристики грунтов.
15. Основные составляющие раздела ВКР: карьеры строительных материалов.
16. Основные составляющие раздела ВКР: характеристика имеющейся строительной базы и инфраструктуры.
17. Основные составляющие раздела ВКР: стоимость строительных материалов и их укладки в сооружения.
18. Основные составляющие раздела ВКР: описание сооружений гидроузла.
19. Основные составляющие раздела ВКР: водохозяйственные расчеты.
20. Поясните цели и задачи раздела ВКР: визуальное обследование ГТС водохозяйственных систем различного назначения.
21. Основные составляющие раздела ВКР: оценка ущерба от аварий гидротехнических сооружений.
22. Основные составляющие раздела ВКР "Проектирование водосбросных сооружений и их элементов".
23. Основные составляющие раздела ВКР "Проектирование водозаборных сооружений и донных водоспусков".
24. Основные составляющие раздела ВКР "Гидромеханическое оборудование водопропускных сооружений".
25. Основные составляющие раздела ВКР "Организация и производство работ".
26. Основные составляющие раздела ВКР "Анализ сценариев развития аварий и определение параметров зоны затопления территорий в нижнем бьефе при аварии плотины с прорывом напорного фронта".
27. Основные составляющие раздела ВКР "Определение размера вероятного вреда от гидродинамической аварии".
28. Основные составляющие раздела ВКР "Оценка воздействия на окружающую среду".
29. Сформулируйте задачи дальнейших исследований и расчётов по рассматриваемой ВКР.
30. Перечислите материалы, проектные проработки, программы с которыми Вы ознакомились в рамках преддипломной практики и используемые далее в ВКР.
31. Сформулируйте главные выводы по проведённым во время преддипломной практики исследованиям (натурным, модельным) или расчётно-экспериментальным работам.
32. Какие современные приборы и контрольно-измерительная аппаратура существуют в технике проведения экспериментальных исследований и наблюдений по изучению условий работ ГТС.
33. С какими инновационными конструктивными решениями по ГТС и с работой каких основных строительных машин и механизмов Вы ознакомились в процессе преддипломной практики?

Зачет с оценкой, получает студент, прошедший практику, ведший дневник практики, имеющий отчет со всеми отметками о выполнении.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

Промежуточным контролем по практике является зачёт с оценкой.

### Критерии выставления оценок:

Таблица 6

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 9.1. Основная литература

1. Волков, В.И. Оценка безопасности грунтовых подпорных сооружений: уч. пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. –75 с.
2. Волков, В.И. Оценка условий и последствий прорыва напорного фронта речного гидроузла: учебное пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин, И.А. Секисова –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –175 с.
3. Волков, В.И. Оценка вероятного ущерба в результате аварии гидротехнических сооружений при прорыве напорного фронта речного

гидроузла: учебное пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин, Е.В. Добровольская –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –141 с.

4. Волков, В.И. Открытые береговые водосбросы: учебник / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных, И.С. Румянцев, В.И. Алтунин –М.: МГУП, 2012. –244 с.
5. Черных, О.Н. Расчеты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов: учебное пособие / О.Н. Черных, В.И. Волков, В.И. Алтунин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –203 с.

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Волков, В.И. Фильтрационные расчеты гидротехнических сооружений: учебное пособие / В.И. Волков –М.: ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Институт природообустройства им. А.Н. Костякова, 2014. –108 с.
2. Волков, В.И. Проектирование сооружений гидроузла с грунтовой плотиной: учебное пособие / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных –М.: МГУП, 2007. –247 с.
3. Волков В.И. Конструкции входных оголовков трубчатых водосбросов. Учебное пособие для вузов. –М.: МГУП, 2010. –247 с.
4. Гидротехнические сооружения: учебное пособие для вузов // под ред. Н.П.Розанова –М.: Стройиздат, 1985. –432 с.
5. Черных, О.Н. Проведение обследований при оценке безопасности гидротехнических сооружений: уч. пособие / О.Н. Черных, В.И. Волков – М.: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. –180 с.

### **9.3. Нормативная литература**

1. О безопасности гидротехнических сооружений: федер. закон от 23 июля 1997 г. № 117-ФЗ [принят Гос. Думой 23 июля 1997 г.]. – Собрание законодательства РФ. Официальное издание. №30, ст. 3589. М.: Юридическая литература (с изменениями).
2. О классификации гидротехнических сооружений: постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986.
3. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных гидротехнических сооружений). Утв. приказом Ростехнадзора от 29.03.2016 № 120.
4. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: положение, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304.

5. О федеральном государственном надзоре в области безопасности гидротехнических сооружений: постановление Правительства РФ от 27.10.2012г. № 1108.
6. Об утверждении формы декларации безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений: приказ Ростехнадзора от 02.07.2012 N 377. Зарегистрирован в Минюсте России 23.07.2012 N 24978.
7. Об утверждении формы акта преддекларационного обследования гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений: приказ Ростехнадзора от 30.10.2013 N 506. Зарегистрирован в Минюсте России 06.03.2014 N 31533.
8. СП 58.13330.2012. "Гидротехнические сооружения. Основные положения" (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003). 2012.
9. СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов» (актуализированная редакция СНиП 2.06.05 - 84\*). 2012.
10. СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений» (актуализированная редакция СНиП 2.02.02 - 85\*). 2012г.
11. СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» (актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82\*). 2012.
12. СП 290.1325800.2016 Водопрпускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования, утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 года № 954/пр, зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

#### ***9.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

1. Сайт ПАО «РусГидро» <http://www.rushydro.ru> (открытый доступ)
2. Сайт Ростехнадзора <http://www.gosnadzor.ru> (открытый доступ)
3. Сайт Минприроды России <http://www.mnr.gov.ru> (открытый доступ)
4. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru> (открытый доступ).
5. Microsoft Office (Word)
6. Microsoft Office (Excel)
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». <http://www.consultant.ru> (открытый доступ).
8. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru> (открытый доступ).



9. Информационно-правовая система «Кодекс» <http://www.kodeks.ru> (открытый доступ).
10. Рабочие тетради. Комплекс из 24 тетрадей с программами расчета диагностических показателей состояния и критериев безопасности в редакторе электронных таблиц Excel. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.

Методические указания разработал:

Доцент кафедры гидротехнических сооружений, доцент, к.т.н.



В.И. Волков  
« 03 » \_ 02 \_ 2020 г.

## Приложение А



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра гидротехнических сооружений

### ОТЧЕТ

по практике

Выполнили

студент \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_  
ФИО

Дата регистрации отчета на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО      \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО      \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО      \_\_\_\_\_  
подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва 20\_\_

## Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова  
Кафедра гидротехнических сооружений

Утверждаю: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

/

Зав. кафедрой

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

НА \_\_\_\_\_ ПРАКТИКУ

Студент \_\_\_\_\_

Тема практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Цель практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Краткое содержание отчета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке вопросов основной части: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Задание принял к исполнению (подпись студента) \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Приложение В

### АННОТАЦИЯ

Отчет о прохождении \_\_\_\_\_ практики содержит \_\_\_\_\_ страниц, в том числе \_\_\_\_\_ рисунков, \_\_\_\_\_ приложений.

В данном отчете изложены \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Все это позволяет сделать следующие выводы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

К достоинствам работы следует отнести \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Это позволит \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.