

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета АС

Е.В. Соколова _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	2.1.5 Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология
Направление(я)	2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология
Направленность (и)	
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Гидротехническое строительство
Учебный план	2024_2.1.6.plx 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология
ФГТ к программе аспирантуры	Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)
Общая трудоемкость	180 / 5 ЗЕТ
Разработчик (и):	д-р. техн. наук, зав. каф., Ткачев Александр Александрович
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Гидротехническое строительство
Заведующий кафедрой	Ткачев Александр Александрович
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10 Новочеркасск 2024 г.	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 116

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	22 4/6		20 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32	32	32	32	64	64
Сам. работа	40	40	76	76	116	116
Итого	72	72	108	108	180	180

Виды контроля в семестрах:

Зачет	6,7	семестр
Другие формы контроля	8	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью изучения дисциплины является освоение всех компетенций, предусмотренных учебным планом, в области гидротехнического строительства.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	2.1
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о гидротехническом строительстве						
1.1	Водные ресурсы. Водное хозяйство. Состояние и перспективные планы ускорения научно-технического прогресса в гидротехническом строительстве России. Значение комплексного гидротехнического строительства в решение задач энергетики, сельского хозяйства, промышленности, городского хозяйства, водного транспорта и других отраслей. Вопросы охраны окружающей среды при гидротехническом строительстве. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
1.2	Расчеты прочности и устойчивости грунтовых плотин при действии статических и динамических (сейсмических) нагрузок, определение их осадок и смещений, оценка устойчивости откосов. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
1.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК1
	Раздел 2. Плотины						

2.1	Водосбросные плотины на нескальных основаниях. Инженерно-геологические свойства нескальных грунтов и подготовка оснований плотин. Схемы бетонных плотин на нескальных основаниях. Формирование подземного контура плотины. Конструкции элементов подземного контура. Конструкции плотин и устройств нижнего бьефа. Конструкции быков. Расчеты общей прочности плотины. Расчет несущей способности основания и устойчивости плотины против сдвига. Проектирование плотин на нескальных основаниях в составе речных гидроузлов. Бетонные арочные плотины. Общие сведения. Статические расчеты арочных плотин. Расчет арочных плотин по методу независимых арок. Расчет арочных плотин по методу центральной консоли. Сейсмостойкость арочных плотин. Проектирование арочных плотин. Конструкции арочных плотин. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
2.2	Водосбросные плотины на нескальных основаниях Расчеты общей прочности плотины. Расчет несущей способности основания и устойчивости плотины против сдвига. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
2.3	Расчет арочных плотин по методу независимых арок. Расчет арочных плотин по методу центральной консоли. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
2.4	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК1
	Раздел 3. Водосбросные сооружения						

3.1	Водосбросные сооружения Классификация водосбросных сооружений. Схемы размещения водосбросных сооружений в составе компоновок гидроузлов. Режимы работы и пропускная способность водосбросных сооружений различных типов. Учет условий подвода воды к водосбросам, аэрации, засоса воздуха и др. факторов. Методы борьбы с волнообразованием, гидродинамическими нагрузками на элементы водосбросных сооружений, кавитацией, абразивным износом и др. Водосбросные плотины. Конструкции водосбросных плотин: пороги, быки, устои, нижние бьефы, их крепления, гасители и пр. Водопропускные сооружения строительного периода: их классификация, расчетные расходы, конструкции, методы расчетов. Водовыпуски и водоспуски. Их назначение, конструкции, расчетные расходы, методы расчетов и проектирование. /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
3.2	Методы расчетного обоснования конструкций и параметров водосбросных сооружений, их гидравлические, гидродинамические, статические и др. расчеты. Методы расчетов водопроектируемых сооружений строительного периода. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
3.3	Методы расчетов шугосбросов и водоспусков. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
3.4	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК1
	Раздел 4. Водопроводящие сооружения						

4.1	Водопроводящие сооружения Виды каналов, трассы и поперечные сечения их, гидравлические режимы. Борьба с потерями воды, облицовки, их конструкции. Лотки, акведуки, дюкеры, трубы. Сооружения, сопрягающие бьефы каналов – перепады и быстротоки. Сооружения, регули-рующие гидравлический режим канала: шлюзы-регуляторы, водосбросы, водоспуски, шугосбросы. Пересечение каналов водотоками и дорогами. Гидротехнические туннели, их типы условия работы. Классификация гидротехнических туннелей. Форма, размеры поперечного сечения и трасса туннелей. Конструкции необлицованных туннелей. Обделки туннелей и их выбор в зависимости от режимов работы туннелей и инженерно-геологических условий. Принципы гидравлического и энерго-экономического расчетов обделок туннелей и вертикальных шахтных водоводов. /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
4.2	Выбор трассы, расчет формы, размеров поперечного сечения гидротехнических туннелей. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
4.3	Регулирование местной эрозии, аккумуляция наносов. Схемы и виды регуляционных сооружений. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
4.4	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК2
	Раздел 5. Регуляционные (выправительные) сооружения						

5.1	Регуляционные (выправительные) сооружения Формирование русел. Методы регулирования эрозионной деятельности рек в их верхнем, среднем и нижнем течениях в различных целях. Регулирование местной эрозии, аккумуляция наносов. Схемы и виды регуляционных сооружений. Конструктивные решения. Берегоукрепительные сооружения. Борьба с речными наводнениями: регулирование стока, разгрузочные русла, защита прибрежных земель от затопления. Конструкции дамб, полузапруд, шпор и т.п. Методы их расчетного обоснования. Регуляционные сооружения из местных строительных материалов. /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
5.2	Методы борьбы с речными наводнениями: регулирование стока, разгрузочные русла, защита прибрежных земель от затопления. Конструкции дамб, полузапруд, шпор и т.п. Методы их расчетного обоснования. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
5.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК2
5.4	Подготовка к итоговому контролю. Зачёт /Зачёт/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 6. Энергетические гидротехнические сооружения						

6.1	Энергетические гидротехнические сооружения. Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Комплексность проблемы, решаемой при проектировании ГЭС. Водоэнергетические расчеты при проектировании гидроэлектростанций. Уравнительные резервуары. Турбинные напорные водоводы. Здания гидроэлектростанций и их конструкции. Совмещение зданий ГЭС с плотинами. Энергетические водоприемные сооружения ГЭС. Деривационные сооружения. Станционные узлы сооружений деривационных гидроэлектростанций. Напорные бассейны. Водное хозяйство и гидротехнические сооружения ТЭЦ, АЭС, ГАЭС, и их гидротехнические сооружения. Насосные станции. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
6.2	Методы расчета деривационных сооружений. Станционные узлы сооружений деривационных гидроэлектростанций. Напорные бассейны. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
6.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК1
	Раздел 7. Сельскохозяйственные и мелиоративные гидротехнические сооружения						

7.1	Сельскохозяйственные и мелиоративные гидротехнические сооружения Нагорные каналы. Водостоки. Типы и системы дренажей. Оползни и борьба с ними. Причины образования оползней. Мероприятия, обеспечивающие устойчивость оползневого откоса. Защитные сооружения и мероприятия в зонах водохранилищ. Оросительная и дренажная сеть. Оросительные сооружения, особенности их проектирования и эксплуатации: отстойники, промывные устройства, шлюзы-регуляторы, вододелители, мелкие сооружения на сети и их типы. Восстановление рек на территориях АПК. Основные принципы природоприближенного восстановления малых рек. Восстановление и санация проток, стариц, речных карьеров. Водоохранные зоны, основные правила их обустройства и эксплуатации. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
7.2	Особенности проектирования и эксплуатации: отстойники, промывные устройства, шлюзы-регуляторы, вододелители. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
7.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК1
	Раздел 8. Судходные и портовые гидротехнические сооружения						

8.1	Судоходные и портовые гидротехнические сооружения Судопропускные сооружения. Их типы и конструкции. Основные требования к расположению и габаритам судопропускных сооружений в гидроузлах и на каналах. Системы питания судоходных шлюзов, их особенности и условия применения. Гидравлический расчет систем питания шлюзов. Камеры судоходных шлюзов. Типы камер, их конструкция и современные методы статического расчета. Головы шлюзов. Их типы и особенности компоновки в зависимости от напора, основного оборудования и геологических условий. Основы статического расчета голов шлюзов и их элементов. Судоходные каналы, их типы, особенности, условия движения судов. Проектирование каналов и расчет их основных элементов, особенности эксплуатации. Сооружения на судоходных, каналах. Общие сведения о портовых гидротехнических сооружениях. Их классификация и краткие исторические сведения о развитии. Факторы, влияющие на тип и конструкцию портовых гидротехнических сооружений. Теория ветровых волн. Определение параметров ветровых волн. Трансформация волн на мелководье. Особенности возведения портовых гидросооружений в морских и речных условиях. Современные тенденции в проектировании и строительстве портовых сооружений, типизация, унификация элементов. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
8.2	Методы расчета судоподъемных и судопропускных сооружений, выбор типа, проектирование элементов конструкций /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
8.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК1

	Раздел 9. Исследования и эксплуатация гидротехнических сооружений						
9.1	Исследования и эксплуатация гидротехнических сооружений Лабораторные исследования гидротехнических сооружений. Теория и критерии подобия гидравлических процессов, напряженного состояния, термических процессов. Теория размерностей. Планирование эксперимента, факторный анализ. Гидравлические исследования гидротехнических сооружений. Статические и динамические исследования напряженного состояния сооружений. Эксплуатация грунтовых ГТС. Эксплуатация бетонных ГТС. Эксплуатация каналов и сооружений на них. Эксплуатация нижних бьефов. Правила наполнения и опорожнения водохранилищ и подпорных бьефов. Эксплуатация гидромеханического оборудования и затворов. Реконструкция и ремонт различных типов ГТС. Наращивание напора на подпорных ГТС. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
9.2	Особенности эксплуатация гидромеханического оборудования и затворов. Реконструкция и ремонт различных типов ГТС. Наращивание напора на подпорных ГТС. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
9.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК2
	Раздел 10. Производство гидротехнических работ						

10.1	Производство гидротехнических работ Основные направления развития и совершенствования земельно-кальных работ на современном этапе. Типы землеройных механизмов и основные направления их развития. Разработка выемок. Буровзрывные работы. Возведение насыпных, каменно-земляных и каменных гидротехнических сооружений. Устройства ядер, экранов, противофильтрационных элементов плотин методом инъекции каменной наброски. Производство земельно-кальных работ при отрицательных температурах. Баланс земляных масс. Возведение намывных гидротехнических сооружений. Методы проходки туннелей горным способом. Гидроизоляционные работы. Техника безопасности при производстве комплекса гидротехнических работ. Мероприятия по охране природы при производстве гидротехнических работ. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
10.2	Производство земельно-кальных работ при отрицательных температурах. Баланс земляных масс. Возведение намывных гидротехнических сооружений. Методы проходки туннелей горным способом. Гидроизоляционные работы. /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2
10.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК2
	Раздел 11. Планирование, управление и организация гидротехнического строительства						

11.1	Планирование, управление и организация гидротехнического строительства Установление очередности возведения сооружения, сроков строительства отдельных сооружений и всего комплекса гидроузла. Подготовительный, основной и завершающий периоды строительства. Календарные и сетевые графики. Оперативное планирование. Методы подготовки и проведения торгов при возведении гидротехнических сооружений. Требования к тендерной документации, методы ее составления. Основные принципы определения технико-экономических показателей возведенных гидротехнических сооружений различного назначения. Принципы организации гидротехнического строительства. Техничко-экономическое обоснование строительства. Методы производства и организации работ при компоновках и составе сооружений. Основное и не основное производство. Производственная база. Принципы и методы организации труда на строительстве. Поточное строительство. Хозрасчет, нормирование, экономическое стимулирование. Подобные производственные предприятия, их размещение. Организация снабжения строительными материалами и ресурсами. Складское хозяйство. Энергоснабжение, теплоснабжение воздухом, водой. Принципы строительства поселков для строителей и служб эксплуатации. Технический контроль, инспекция, строительные лаборатории. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК1
11.2	Финансирование и порядок расчетов за выполнение строительно-монтажных работ, основные фонды и оборотные средства, принципы определения сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ, состав и виды сметной документации. /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ПК2

11.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестовому контролю по разделу дисциплины. /Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ТК2
11.4	Подготовка к итоговому контролю /Зачёт/	7	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет три (ТК1-ТК3).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр (курс): 6

Вопросы ПК1:

1. Состояние и перспективные планы ускорения научно-технического прогресса в гидротехническом строительстве России.
2. Значение комплексного гидротехнического строительства в решение задач энергетики, сельского хозяйства, промышленности, городского хозяйства, водного транспорта и других отраслей.
3. Вопросы охраны окружающей среды при гидротехническом строительстве.
4. Классификация плотин по их назначению, конструкции, материалу, напору, способу пропуска воды.
5. Области преимущественного применения плотин различного типа, возводимых в различных природных условиях.
6. Надежность и долговечность плотин в различных условиях их эксплуатации.
7. Плотины из грунтовых материалов. Основные типы плотин. Выбор материалов для грунтовых плотин. Противофильтрационные устройства из грунтовых и других материалов.
8. Способы сопряжения тела плотин и водопорных элементов с основанием, берегами, другими сооружениями гидроузла.
9. Дренажирование плотин, основания, берегов. Способы крепления откосов с учетом волновых, сейсмических и др. воздействий.
10. Расчеты прочности и устойчивости грунтовых плотин при действии статических и динамических (сейсмических) нагрузок.
11. Определение осадок грунтовых плотин и смещений, оценка устойчивости откосов.
12. Конструкции грунтовых плотин, возводимых в суровых климатических условиях.
13. Земляные насыпные плотины, их основные конструкции, условия работы, особенности возведения: насухо, отсыпкой в воду, взрывным способом.
14. Земляные намывные плотины. Основные типы и конструкции. Обеспечение фильтрационной прочности и устойчивости боковых призм.
15. Каменно-земляные плотины; выбор материалов для упорных призм, ядер, экранов, переходных зон. Особенности конструкций, методов расчета и возведения.
16. Каменно-набросные плотины. Проектирование профиля при различных способах возведения (наброской в текущую воду, отсыпкой слоями с уплотнением, взрывом и др.).
17. Бетонные и железобетонные плотины. Основные типы, область применения. Современные тенденции в строительстве бетонных плотин. ,
18. Особенности работы бетонных и железобетонных плотин, расчетов прочности и устойчивости при статических и температурных воздействиях в строительный и эксплуатационный периоды.
19. Трещинообразование в бетонных плотинах и блоках. Методы его предотвращения.
20. Совместная работа бетонных плотин с основанием и берегами, примыкающими сооружениями.
21. Учет фильтрационных воздействий на работу и состояние плотин: устройство понуров, цементационных и дренажных завес.
22. Гравитационные плотины. Конструктивные особенности плотин, возводимых на скальных и нескальных основаниях.

23. Постоянные и строительные швы, влияние их раскрытия на работу гравитационных плотин, способы их омоноличивания.
24. Облегченные и преднапряженные конструкции гравитационных плотин, анкеровка в основании, анкерные понуры.
25. Особенности армирования гравитационных плотин на слабых основаниях. Контрфорсные и ячеистые плотины. Конструктивные особенности, типы перекрытий, характер работы при опирании на основание и контрфорсы.
26. Конструкция контрфорсов. Армирование элементов контрфорсных плотин: перекрытий, контрфорсов, фундаментных плит.
27. Особенности расчетов прочности и устойчивости контрфорсных и ячеистых плотин. Способы пропуска строительных расходов.
28. Арочные плотины. Конструктивные особенности. Специфические требования к основанию и берегам ущелья.
29. Типы арочных плотин. Особенности статических и динамических расчетов.
30. Армирование элементов арочных плотин. Зональная укладка бетона в плотины с учетом вида их напряженного состояния, требований морозостойкости, водонепроницаемости и др.
31. Временные плотины и перемычки, деревянные плотины, ряжевые, ячеистые, шпунтовые, разборные и др. конструкции.
32. Низконапорные плотины периодического действия, в том числе мембранные и мягкие наполненные плотины. Особенности конструкций, их расчета, проектирования и возведения.
33. Классификация водосбросных сооружений. Схемы размещения водосбросных сооружений в составе компоновок гидроузлов.
34. Открытые и закрытые береговые водосбросы. Водосбросы в теле глухих плотин.
35. Конструкции головных, транзитных и концевых участков водосбросов различных типов.
36. Режимы работы и пропускная способность водосбросных сооружений различных типов. Учет условий подвода воды к водосбросам, аэрации, засоса воздуха и др. факторов.
37. Методы борьбы с волнообразованием, гидродинамическими нагрузками на элементы водосбросных сооружений, кавитацией, абразивным износом и др.
38. Методы расчетного обоснования конструкций и параметров водосбросных сооружений, их гидравлические, гидродинамические, статические и др. расчеты.
39. Водосбросные плотины. Конструкции водосбросных плотин: пороги, быки, устои, нижние бьефы, их крепления, гасители и пр.
40. Водопропускные сооружения строительного периода: их классификация, расчетные расходы, конструкции, методы расчетов.
41. Водовыпуски и водоспуски. Их назначение, конструкции, расчетные расходы, методы расчетов и проектирование.

Вопросы ПК2:

1. Поверхностные затворы. Их основные типы, области применения, конструктивные элементы.
2. Нагрузки, подъемные усилия. Основы расчета прочности затворов.
3. Затворы глубинных отверстий. Особенности условий работы.
4. Местоположение затворов на водоводе. Затворы плоские, дисковые, сегментные, цилиндрические, игольчатые, конусные; область их применения.
5. Пути развития затворов высоких напоров. Особенности конструктивных решений.
6. Затворы мелиоративных сооружений. Эксплуатация затворов. Приводные механизмы затворов.
7. Уход за затворами в период эксплуатации. Особенности эксплуатации затворов в зимних условиях.
8. Классификация речных водохранилищных гидроузлов. Основные положения разработки основных вариантов компоновки гидроузла, условия, влияющие на этот процесс.
9. Компоновки низконапорных водохранилищных гидроузлов на равнинных реках.
10. Компоновки водохранилищных средненапорных гидроузлов. Компоновки высоконапорных водохранилищных гидроузлов.
11. Водозаборные гидроузлы на равнинных и предгорных участках рек: бесплотинные водозаборные гидроузлы; плотинные водозаборные гидроузлы – их основные типы.
12. Компоновки водозаборных гидроузлов на горных участках рек.
13. Методы автоматизации речных водозаборных гидроузлов.
14. Мероприятия, проводимые в бьефах гидроузлов. Классификация верхних бьефов.
15. Основы организации чаши водохранилищ. Мероприятия, проводимые в подпорных бьефах.
16. Мероприятия, проводимые в нижних бьефах.
17. Виды каналов, трассы и поперечные сечения их, гидравлические режимы.
18. Фильтрация из канала. Борьба с потерями воды, облицовки, их конструкции.
19. Режим наносов и зимний режим каналов.
20. Лотки, акведуки, дюкеры, трубы.
21. Сооружения, сопрягающие бьефы каналов – перепады и быстротоки. Сооружения, регулирующие гидравлический режим канала: шлюзы-регуляторы, водосбросы, водоспуски, шугосбросы.
22. Пересечение каналов водотоками и дорогами. Эксплуатация каналов.
23. Гидротехнические туннели, их типы условия работы. Классификация гидротехнических туннелей.
24. Форма, размеры поперечного сечения и трасса туннелей. Конструкции необлицованных туннелей.
25. Обделки туннелей и их выбор в зависимости от режимов работы туннелей и инженерно-геологических условий.
26. Принципы гидравлического и энерго-экономического расчетов обделок туннелей и вертикальных шахтных водоводов.
27. Формирование русел. Методы регулирования эрозионной деятельности рек в их верхнем, среднем и нижнем течениях в различных целях.
28. Регулирование местной эрозии, аккумуляция наносов.
29. Схемы и виды регуляционных сооружений. Конструктивные решения. Берегоукрепительные сооружения.

30. Борьба с речными наводнениями: регулирование стока, разгрузочные русла, защита прибрежных земель от затопления.
31. Конструкции дамб, полузапруд, шпор и т.п. Методы их расчетного обоснования.
32. Регуляционные сооружения из местных строительных материалов.

Вопросы ТК1:

1. Основные направления водного хозяйства.
2. Принципы рационального использования вод.
3. Основные задачи гидротехнического строительства.
4. Классификация ГТС по воздействию их на водный поток, характер взаимодействия с водным потоком.
5. Физико-химические и биологические воздействия.
6. Развитие гидротехники и строительства гидротехнических сооружений. Силы гидростатического и гидродинамического давления.
8. Кавитация и аэрация.
9. Ветровые волны и их воздействия на сооружения.
10. Воздействие льда.
11. Давление наносов. Абразивное воздействие речных наносов.
12. Основные типы водопропускных сооружений. Расчетные расходы и уровни.
13. Гидравлические особенности поверхностных водосбросов.
14. Глубинные и донные водосбросы. Сифонные водосбросы.
15. Пропуск льда через гидроузел.
16. Гашение избыточной энергии потока за водосбросами при донном режиме.
17. Гашение избыточной энергии отброшенной и свободно падающей струи.
18. Особенности гашения энергии за сооружениями с узким водосбросным фронтом.
19. Изменение бытовых режимов вблизи водосбросных сооружений.
20. Глубина размыва русла за водосбросными сооружениями.
21. Дренажи и их влияние на фильтрацию.
22. Механическая суффозия грунтов.
23. Контактный выпор и контактный размыв грунтов.
24. Суффозия в зоне контакта грунта основания с сооружением.
25. Обратные фильтры для разных грунтов.
26. Расчет фильтрационного давления на боковые устои сооружения.
27. Влияние температурных воздействий на бетонные сооружения.
28. Влияние температурных воздействий на земляные сооружения.
29. Основные задачи термических расчетов.
30. Факторы, определяющие температурный режим сооружения.
31. Температурный режим плоских конструкций. Стационарный и нестационарный процесс распространения тепла.
32. Температурный режим конструкций цилиндрической формы. Стационарный и нестационарный процесс распространения тепла.
33. Природа землетрясений и их характеристики.
34. Сейсмическое районирование и микросейсмическое районирование территории строительства гидроузлов.
35. Определение инерционных сейсмических нагрузок на гидротехнические сооружения.
36. Учет влияния водной среды при определении сейсмических нагрузок на плотины и другие гидротехнические сооружения.
37. Сейсмические воздействия на бетонные плотины.
38. Сейсмические нагрузки на земляные и каменно-земляные плотины.
39. Основные этапы создания и дальнейшего использования ГТС.
40. Изыскания и исследования для проектирования и строительства гидросооружений.

Вопросы ТК2:

1. Состав проектов и стадии проектирования.
2. Принципы и практика расчетов прочности и устойчивости
3. Учет капитальности и ответственности сооружений.
4. Требования к гидротехническому бетону. Марки бетона.
5. Рекомендуемые добавки для гидротехнического бетона.
6. Поперечные профили бетонных гравитационных плотин.
7. Расчет прочности бетонной гравитационной плотины элементарным методом.
8. Расчет напряжений в гравитационных плотинах методом теории упругости. Основные положения.
9. Расчет напряжений в гравитационных плотинах трапецеидального профиля.
10. Общие конструктивно-строительные особенности бетонных гравитационных плотин.
11. Инженерно-геологические свойства нескальных грунтов и подготовка оснований плотин.
12. Схемы бетонных плотин на нескальных основаниях.
13. Формирование подземного контура плотины.
14. Конструкции элементов подземного контура.
15. Конструкции плотин и устройств нижнего бьефа.
16. Конструкции быков.
17. Расчеты общей прочности плотины.
18. Расчет несущей способности основания и устойчивости плотины против сдвига.
19. Проектирование плотин на нескальных основаниях в составе речных гидроузлов.

20. Виды бетонных арочных плотин.
21. Классификация арочных плотин.
22. Методы статического расчета арочных плотин.
23. Учет податливости основания в расчетах арочных плотин.
24. Расчет устойчивости береговых примыканий арочных плотин.
25. Расчет арочных плотин по методу независимых арок.
26. Расчет арочных плотин по методу центральной консоли.
27. Сейсмостойкость арочных плотин.
28. Проектирование арочных плотин.
29. Конструкции арочных плотин.
30. Деревянные плотины.
31. Свайные флутбеты деревянных плотин. Конструкции деревянных частей.
32. Заполнение подполю флутбета. Гашение энергии воды, переливающейся через плотину.
33. Статические расчеты свайных флутбетов.
34. Ряжевые и свайно-ряжевые флутбеты, статические расчеты ряжевых флутбетов.
35. Опоры затворов и устои деревянных плотин. Оболочки, анкерные устройства, системы наполнения и опорожнения.
36. Бетонно-земляные плотины. Стальные плотины. Низконапорные простейшие плотины.
37. Условия применения и типы береговых водосбросов.
38. Водосбросные каналы и другие поверхностные водосбросы.
39. Быстроток. Особенности гидравлического расчета быстротока.
40. Многоступенчатый перепад, фильтрация вдоль быстротока и перепада.
41. Особенности туннельных водосбросов. Затворные камеры. Концевой участок.
42. Шахтные водосбросы с кольцевым водосливом, лепестковым водосливом. Шахтные водосбросы со спиральной камерой.
43. Траншейные водосбросы (водосливы).
44. Выбор типа берегового водосброса.
45. Водосбросы и водозаборные устройства в грунтовых плотинах.

Семестр (курс): 7

Вопросы ПК1:

1. Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Комплексность проблемы, решаемой при проектировании ГЭС.
2. Водно-энергетические расчеты при проектировании гидроэлектростанций.
3. Уравнительные резервуары. Турбинные напорные водоводы.
4. Здания гидроэлектростанций и их конструкции. Совмещение зданий ГЭС с плотинами.
5. Энергетические водоприемные сооружения ГЭС.
6. Деривационные сооружения. Станционные узлы сооружений деривационных гидроэлектростанций. Напорные бассейны.
7. Водное хозяйство и гидротехнические сооружения ТЭЦ, АЭС, ГАЭС, и их гидротехнические сооружения. Насосные станции.
8. Работа по осушению заболоченных территорий. Виды заболачивания минеральных почв и методы их осушения.
9. Нагорные каналы. Водостоки. Типы и системы дренажей.
10. Оползни и борьба с ними. Причины образования оползней. Мероприятия, обеспечивающие устойчивость оползневого откоса.
11. Защитные сооружения и мероприятия в зонах водохранилищ. Общие сведения об орошении.
12. Водопотребление оросительных систем. Коэффициент полезного действия системы. Оросительная и дренажная сеть.
13. Оросительные сооружения, особенности их проектирования и эксплуатации: отстойники, промывные устройства, шлюзы-регуляторы, вододелители, мелкие сооружения на сети и их типы.
14. Восстановление рек на территориях АПК. Основные принципы природоприближенного восстановления малых рек.
15. Восстановление и санация проток, стариц, речных карьеров.
16. Обустройство зон рекреации на водных объектах. Водоохранные зоны, основные правила их обустройства и эксплуатации.
17. Судопропускные сооружения. Их типы и конструкции. Основные требования к расположению и габаритам судопропускных сооружений в гидроузлах и на каналах.
18. Системы питания судоходных шлюзов, их особенности и условия применения. Гидравлический расчет систем питания шлюзов.
19. Камеры судоходных шлюзов. Типы камер, их конструкция и современные методы статического расчета.
20. Головы шлюзов. Их типы и особенности компоновки в зависимости от напора, основного оборудования и геологических условий. Основы статического расчета голов шлюзов и их элементов.
21. Судоходные каналы, их типы, особенности, условия движения судов.
22. Проектирование каналов и расчет их основных элементов, особенности эксплуатации. Сооружения на судоходных, каналах.
23. Общие сведения о портовых гидротехнических сооружениях. Их классификация и краткие исторические сведения о развитии.
24. Факторы, влияющие на тип и конструкцию портовых гидротехнических сооружений.
25. Теория ветровых волн. Определение параметров ветровых волн. Трансформация волн на мелководье.
26. Особенности возведения портовых гидросооружений в морских и речных условиях. Современные тенденции в проектировании и строительстве портовых сооружений, типизация, унификация элементов.
27. Внешние оградительные сооружения. Их классификация и конструктивные особенности.

28. Техничко-экономические показатели различных типов оградительных сооружений. Плановое расположение оградительных сооружений.
29. Дифракция и рефракция волн. Проектирование и расчет оградительных сооружений и их элементов.
30. Причалные сооружения. Классификация и основные типы причальных сооружений. Их конструктивные особенности и область применения.
31. Техничко-экономические показатели причальных сооружений. Проектирование и расчет различных типов причальных сооружений.
32. Швартовые и отбойные приспособления. Их типы и конструкции.
33. Судоподъемные и судопропускные сооружения, их типы, конструкции и сравнительные эксплуатационные характеристики.
34. Определение основных размеров судоподъемных и судопропускных сооружений.
35. Затворы сухих доков и наливных камер. Статические расчеты сооружений и их элементов.
36. Основные принципы гидравлических расчетов систем заполнения и опорожнения сухих доков и наливных камер.
37. Берегоукрепительные сооружения. Воздействия волн на берега. Вдольбереговой поток наносов.
38. Основные теории переформирования берегов. Классификация и типы укреплений по назначению и конструкции.
39. Общие принципы выбора начертания и главных размеров берегоукрепительных сооружений.
40. Проектирование и расчет берегоукрепительных сооружений.

Вопросы ПК2:

1. Теория и критерии подобия гидравлических процессов, напряженного состояния, термических процессов.
2. Теория размерностей. Планирование эксперимента, факторный анализ.
3. Гидравлические исследования гидротехнических сооружений. Моделирование установившегося движения жидкости в открытых руслах.
4. Жесткие и размывные модели. Моделирование напорных систем.
5. Моделирование на воздушных моделях.
6. Фильтрационные исследования. Методы аналогий. Исследование фильтрационных деформаций.
7. Исследование термических процессов. Применение электро- и гидроинтеграторов.
8. Исследование кавитации и кавитационной эрозии. Кавитационные стенды для исследования кавитации, техника и методика исследований, приборы.
9. Статические и динамические исследования напряженного состояния сооружений. Методы фотоупругости, оптически активных покрытий, тензометрический метод.
10. Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений. Критерии безопасности.
11. Методы оценки рисков при возведении и эксплуатации ГТС.
12. Методы наблюдений за работой и состоянием гидротехнических объектов.
13. Эксплуатация грунтовых ГТС. Эксплуатация бетонных ГТС.
14. Эксплуатация каналов и сооружений на них. Эксплуатация нижних бьефов.
15. Правила наполнения и опорожнения водохранилищ и подпорных бьефов.
16. Эксплуатация гидромеханического оборудования и затворов.
17. Реконструкция и ремонт различных типов ГТС. Нарращивание напора на подпорных ГТС.
18. Основные направления развития и совершенствования земельно-скальных работ на современном этапе.
19. Типы землеройных механизмов и основные направления их развития. Разработка выемок. Буровзрывные работы.
20. Возведение насыпных, каменно-земляных и каменных гидротехнических сооружений. Устройства ядер, экранов, противофильтрационных элементов плотин методом инъекции каменной наброски.
21. Производство земельно-скальных работ при отрицательных температурах.
22. Возведение намывных гидротехнических сооружений. Напорный и безнапорный гидротранспорт. Намыв грунта под водой и над водой. Намыв грунта при отрицательных температурах.
23. Методы проходки туннелей горным способом. Буровзрывные работы, погрузочно-транспортные работы.
24. Крепление подземных выработок, возведение обделок туннелей, вспомогательные работы (вентиляция, водоотлив), щитовой и комбайный способы проходки туннелей, сооружение камерных выработок и шахт.
25. Производство туннельных работ в слабых и крепких породах. Работы по укреплению грунтов и скальных пород, создание противофильтрационных завес. Устройства сооружений методом «стена в грунте».
26. Требования к свойствам гидротехнического бетона в зависимости от конструкции и условий его работы.
27. Расчет и технология изготовления опалубки и арматурных конструкций и их монтаж. Бетонное хозяйство. Приготовление бетонной смеси и ее транспортирование.
28. Определение производительности количества кранового оборудования. Укладка и уплотнение бетонной смеси, включая зимние условия. Уход за уложенным бетоном. Контроль качества бетонных работ.
29. Свайные и шпунтовые работы. Сооружение ячеистых конструкций из шпунта. Виды, организация и производство гидроизоляционных работ.
30. Работы по устройству шпонок и швов гидротехнических сооружений. Берегоукрепительные и выправительные работы.
31. Производство работ по устройству креплений из каменной наброски, бетонных и железобетонных плит.
32. Подводные земляные и взрывные работы. Водолазные работы при строительстве всех видов сооружений. Прокладка подводных трубопроводов и кабелей. Сварка и резка металла под водой.
33. Кессонные работы. Дноуглубительные работы: технология, виды папилонажа при разработке прорезей, каналов, акваторий и для поддержания глубин на каналах. Рефулерные работы.
34. Перекрытие русел рек при строительстве гидроузлов и пропуск строительных расходов.
35. Фронтальное, безбанкетное и пионерное перекрытие, расчеты перекрытий. Пропуск расходов на равнинных реках, тоже, при строительстве бетонных плотин в узких створах, тоже, при каменно-земляных плотинах, пропуск льда.
36. Ограждение котлованов перемычками. Водоотлив и водопонижение.

37. Монтаж механического и гидросилового оборудования. Организация и состав монтажной базы.
38. Техника безопасности при производстве комплекса гидротехнических работ.
39. Мероприятия по охране природы при производстве гидротехнических работ.
40. Принципы организации гидротехнического строительства. Техничко-экономическое обоснование строительства.
41. Учет влияния географии района строительства, инженерно-геологических, топографических, гидрологических условий и промышленно-экономического развития района на организацию строительства гидроузла.
42. Методы производства и организации работ при компоновках и составе сооружений. Основное и не основное производство. Производственная база.
43. Принципы и методы организации труда на строительстве. Поточное строительство. Хозрасчет, нормирование, экономическое стимулирование.
44. Подобные производственные предприятия, их размещение. Организация снабжения строительными материалами и ресурсами.
45. Складское хозяйство. Энергоснабжение, теплоснабжение воздухом, водой.
46. Принципы строительства поселков для строителей и служб эксплуатации.
47. Технический контроль, инспекция, строительные лаборатории.
48. Установление очередности возведения сооружения, сроков строительства отдельных сооружений и всего комплекса гидроузла.
49. Подготовительный, основной и завершающий периоды строительства. Календарные и сетевые графики.
50. Оперативное планирование. Месячные, декадные и суточные планы и графики работ. Роль диспетчерской службы.
51. Методы подготовки и проведения торгов при возведении гидротехнических сооружений.
52. Требования к тендерной документации, методы ее составления.
53. Современная экономика гидротехнического строительства. Финансирование и порядок расчетов за выполнение строительно-монтажных работ, основные фонды и оборотные средства, принципы определения сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ, состав и виды сметной документации.
54. Основные принципы определения технико-экономических показателей возведенных гидротехнических сооружений различного назначения.

Вопросы ТК1:

1. Общие понятия о судоходных шлюзах и судоподъемниках.
2. Расход на шлюзование. Расположение шлюзов в гидроузлах.
3. Судоподъемники.
4. Энергетические сооружения. Руслы ГЭС. ГЭС, совмещенные с водосбросами. Гидроаккумулирующие электростанции.
5. Влияние гидростроительства на рыбное хозяйство.
6. Рыбохозяйственные мероприятия, связанные с возведением гидроузлов.
7. Классификация и расположение рыбопропускных сооружений.
8. Рыбоходы: классификация, особенности проектирования.
9. Рыбоходные шлюзы, механические рыбоподъемники и другие способы пропуска рыбы.
10. Специальные сооружения гидроузлов, приспособляемые для пропуска рыбы.
11. Рыбозащитные сооружения и устройства.
12. Осушительно-рыбосборная сеть рыбоводных хозяйств и заводов.
13. Паводковые водосбросы рыбоводных хозяйств и заводов.
14. Шлюзы-регуляторы рыбоводных хозяйств и заводов.
15. Перегораживающие сооружения рыбоводных хозяйств и заводов.
16. Водовыпуски рыбоводных хозяйств и заводов.
17. Донные водоспуски рыбоводных хозяйств и заводов.
18. Сифоны рыбоводных хозяйств и заводов.
19. Рыбоуловители рыбоводных хозяйств и заводов.
20. Садки рыбоводных хозяйств и заводов.
21. Отстойные бассейны рыбоводных хозяйств и заводов.
22. Причалы рыбоводных хозяйств и заводов.
23. Возведение сооружений без отвода реки из ее бытового русла. Возведение перемычек.
24. Возведение сооружений без отвода реки из ее бытового русла. Бесперемычный метод.
25. Возведение сооружений с отводом реки из ее бытового русла. Отвод воды туннелями и каналами.
26. Пропуск расходов воды через береговые водосбросы и с переливом.
27. Пропуск воды при пойменном методе строительства сооружений гидроузла.
28. Пропуск воды через отверстия в строящихся сооружениях.
29. Общие принципы компоновки сооружений в комплексном гидроузле. Варианты компоновки.
30. Компоновка сооружений в низко- и средненапорных гидроузлах.

Вопросы ТК2:

1. Компоновка сооружений в гидроузлах высоких напоров.
2. Каналы: классификация, формы сечений, гидравлический расчет.
3. Выбор предельных скоростей в каналах.
4. Особые требования, связанные с зимним режимом эксплуатации каналов.
5. Селепроводы и ливневые лотки.
6. Трубопроводы, дюкеры, трубы под насыпью.
7. Гидротехнические туннели. Характер работы гидротехнических туннелей.

8. Безнапорные туннели.
9. Напорные туннели.
10. Статические расчеты напорных туннелей.
11. Гидротехнические туннели. Некоторые вопросы проектирования и производства работ.
12. Общие понятия о регулировании речных русел.
13. Регулирование верховья рек и потоков.
14. Методы регулирования русла реки и отдельных ее участков.
15. Особенности конструкций выправительных сооружений и материалы для них.
16. Конструкции берегоукрепительных одежд.
17. Конструкции сооружений, регулирующих эрозию.
18. Техническая эксплуатация, ремонт и реконструкция гидротехнических сооружений.
19. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений.
20. Ремонтно-восстановительные работы.
21. Реконструкция гидротехнических сооружений.
22. Исследования гидротехнических сооружений.
23. Лабораторные и натурные исследования гидротехнических сооружений.
24. Гидравлические лабораторные исследования.
25. Задачи и приборы гидравлических исследований.
26. Статические исследования гидротехнических сооружений.
27. Натурные исследования гидротехнических сооружений.
28. Гидравлические и фильтрационные исследования.
29. Исследования деформаций и напряжений.
30. Электрофизические методы исследования.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр: 6

Форма: зачёт

Вопросы для проведения итогового контроля в форме зачета очной форм обучения:

1. Состояние и перспективные планы ускорения научно-технического прогресса в гидротехническом строительстве России.
2. Значение комплексного гидротехнического строительства в решение задач энергетики, сельского хозяйства, промышленности, городского хозяйства, водного транспорта и других отраслей.
3. Вопросы охраны окружающей среды при гидротехническом строительстве.
4. Классификация плотин по их назначению, конструкции, материалу, напору, способу пропуска воды.
5. Области преимущественного применения плотин различного типа, возводимых в различных природных условиях.
6. Надежность и долговечность плотин в различных условиях их эксплуатации.
7. Плотины из грунтовых материалов. Основные типы плотин. Выбор материалов для грунтовых плотин. Противофильтрационные устройства из грунтовых и других материалов.
8. Способы сопряжения тела плотин и водопорных элементов с основанием, берегами, другими сооружениями гидроузла.
9. Дренажирование плотин, основания, берегов. Способы крепления откосов с учетом волновых, сейсмических и др. воздействий.
10. Расчеты прочности и устойчивости грунтовых плотин при действии статических и динамических (сейсмических) нагрузок.
11. Определение осадок грунтовых плотин и смещений, оценка устойчивости откосов.
12. Конструкции грунтовых плотин, возводимых в суровых климатических условиях.
13. Земляные насыпные плотины, их основные конструкции, условия работы, особенности возведения: насухо, отсыпкой в воду, взрывным способом.
14. Земляные намывные плотины. Основные типы и конструкции. Обеспечение фильтрационной прочности и устойчивости боковых призм.
15. Каменно-земляные плотины; выбор материалов для упорных призм, ядер, экранов, переходных зон. Особенности конструкций, методов расчета и возведения.
16. Каменно-набросные плотины. Проектирование профиля при различных способах возведения (наброской в текущую воду, отсыпкой слоями с уплотнением, взрывом и др.).
17. Бетонные и железобетонные плотины. Основные типы, область применения. Современные тенденции в строительстве бетонных плотин.
18. Особенности работы бетонных и железобетонных плотин, расчетов прочности и устойчивости при статических и температурных воздействиях в строительный и эксплуатационный периоды.
19. Трещинообразование в бетонных плотинах и блоках. Методы его предотвращения.
20. Совместная работа бетонных плотин с основанием и берегами, примыкающими сооружениями.
21. Учет фильтрационных воздействий на работу и состояние плотин: устройство понуров, цементационных и дренажных завес.
22. Гравитационные плотины. Конструктивные особенности плотин, возводимых на скальных и нескальных основаниях.
23. Постоянные и строительные швы, влияние их раскрытия на работу гравитационных плотин, способы их омоноличивания.
24. Облегченные и преднапряженные конструкции гравитационных плотин, анкеровка в основании, анкерные понуры.

25. Особенности армирования гравитационных плотин на слабых основаниях. Контрфорсные и ячеистые плотины. Конструктивные особенности, типы перекрытий, характер работы при опирании на основание и контрфорсы.
26. Конструкция контрфорсов. Армирование элементов контрфорсных плотин: перекрытий, контрфорсов, фундаментных плит.
27. Особенности расчетов прочности и устойчивости контрфорсных и ячеистых плотин. Способы пропуска строительных расходов.
28. Арочные плотины. Конструктивные особенности. Специфические требования к основанию и берегам ущелья.
29. Типы арочных плотин. Особенности статических и динамических расчетов.
30. Армирование элементов арочных плотин. Зональная укладка бетона в плотины с учетом вида их напряженного состояния, требований морозостойкости, водонепроницаемости и др.
31. Временные плотины и перемычки, деревянные плотины, ряжевые, ячеистые, шпунтовые, разборные и др. конструкции.
32. Низконапорные плотины периодического действия, в том числе мембранные и мягкие наполненные плотины. Особенности конструкций, их расчета, проектирования и возведения.
33. Классификация водосбросных сооружений. Схемы размещения водосбросных сооружений в составе компоновок гидроузлов.
34. Открытые и закрытые береговые водосбросы. Водосбросы в теле глухих плотин.
35. Конструкции головных, транзитных и концевых участков водосбросов различных типов.
36. Режимы работы и пропускная способность водосбросных сооружений различных типов. Учет условий подвода воды к водосбросам, аэрации, засоса воздуха и др. факторов.
37. Методы борьбы с волнообразованием, гидродинамическими нагрузками на элементы водосбросных сооружений, кавитацией, абразивным износом и др.
38. Методы расчетного обоснования конструкций и параметров водосбросных сооружений, их гидравлические, гидродинамические, статические и др. расчеты.
39. Водосбросные плотины. Конструкции водосбросных плотин: пороги, быки, устои, нижние бьефы, их крепления, гасители и пр.
40. Водопропускные сооружения строительного периода: их классификация, расчетные расходы, конструкции, методы расчетов.
41. Водовыпуски и водоспуски. Их назначение, конструкции, расчетные расходы, методы расчетов и проектирование.
42. Поверхностные затворы. Их основные типы, области применения, конструктивные элементы.
43. Нагрузки, подъемные усилия. Основы расчета прочности затворов.
44. Затворы глубинных отверстий. Особенности условий работы.
45. Местоположение затворов на водоводе. Затворы плоские, дисковые, сегментные, цилиндрические, игольчатые, конусные; область их применения.
46. Пути развития затворов высоких напоров. Особенности конструктивных решений.
47. Затворы мелиоративных сооружений. Эксплуатация затворов. Приводные механизмы затворов.
48. Уход за затворами в период эксплуатации. Особенности эксплуатации затворов в зимних условиях.
49. Классификация речных водохранилищных гидроузлов. Основные положения разработки основных вариантов компоновки гидроузла, условия, влияющие на этот процесс.
50. Компоновки низконапорных водохранилищных гидроузлов на равнинных реках.
51. Компоновки водохранилищных средненапорных гидроузлов. Компоновки высоконапорных водохранилищных гидроузлов.
52. Водозаборные гидроузлы на равнинных и предгорных участках рек: бесплотинные водозаборные гидроузлы; плотинные водозаборные гидроузлы – их основные типы.
53. Компоновки водозаборных гидроузлов на горных участках рек.
54. Методы автоматизации речных водозаборных гидроузлов.
55. Мероприятия, проводимые в бьефах гидроузлов. Классификация верхних бьефов.
56. Основы организации чаши водохранилищ. Мероприятия, проводимые в подпорных бьефах.
57. Мероприятия, проводимые в нижних бьефах.
58. Виды каналов, трассы и поперечные сечения их, гидравлические режимы.
59. Фильтрация из канала. Борьба с потерями воды, облицовки, их конструкции.
60. Режим наносов и зимний режим каналов.
61. Лотки, акведуки, дюкеры, трубы.
62. Сооружения, сопрягающие бьефы каналов – перепады и быстротоки. Сооружения, регулирующие гидравлический режим канала: шлюзы-регуляторы, водосбросы, водоспуски, шугосбросы.
63. Пересечение каналов водотоками и дорогами. Эксплуатация каналов.
64. Гидротехнические туннели, их типы условия работы. Классификация гидротехнических туннелей.
65. Форма, размеры поперечного сечения и трасса туннелей. Конструкции необлицованных туннелей.
66. Обделка туннелей и их выбор в зависимости от режимов работы туннелей и инженерно-геологических условий.
67. Принципы гидравлического и энерго-экономического расчетов обделок туннелей и вертикальных шахтных водоводов.
68. Формирование русел. Методы регулирования эрозионной деятельности рек в их верхнем, среднем и нижнем течениях в различных целях.
69. Регулирование местной эрозии, аккумуляция наносов.
70. Схемы и виды регуляционных сооружений. Конструктивные решения. Берегоукрепительные сооружения.
71. Борьба с речными наводнениями: регулирование стока, разгрузочные русла, защита прибрежных земель от затопления.
72. Конструкции дамб, полузапруд, шпор и т.п. Методы их расчетного обоснования.
73. Регуляционные сооружения из местных строительных материалов.

Форма: зачёт

1. Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Комплексность проблемы, решаемой при проектировании ГЭС.
2. Водно-энергетические расчеты при проектировании гидроэлектростанций.
3. Уравнительные резервуары. Турбинные напорные водоводы.
4. Здания гидроэлектростанций и их конструкции. Совмещение зданий ГЭС с плотинами.
5. Энергетические водоприемные сооружения ГЭС.
6. Деривационные сооружения. Станционные узлы сооружений деривационных гидроэлектростанций. Напорные бассейны.
7. Водное хозяйство и гидротехнические сооружения ТЭЦ, АЭС, ГАЭС, и их гидротехнические сооружения. Насосные станции.
8. Работа по осушению заболоченных территорий. Виды заболачивания минеральных почв и методы их осушения.
9. Нагорные каналы. Водостоки. Типы и системы дренажей.
10. Оползни и борьба с ними. Причины образования оползней. Мероприятия, обеспечивающие устойчивость оползневого откоса.
11. Защитные сооружения и мероприятия в зонах водохранилищ. Общие сведения об орошении.
12. Водопотребление оросительных систем. Коэффициент полезного действия системы. Оросительная и дренажная сеть.
13. Оросительные сооружения, особенности их проектирования и эксплуатации: отстойники, промывные устройства, шлюзы-регуляторы, вододелители, мелкие сооружения на сети и их типы.
14. Восстановление рек на территориях АПК. Основные принципы природоприближенного восстановления малых рек.
15. Восстановление и санация проток, стариц, речных карьеров.
16. Обустройство зон рекреации на водных объектах. Водоохранные зоны, основные правила их обустройства и эксплуатации.
17. Судопропускные сооружения. Их типы и конструкции. Основные требования к расположению и габаритам судопропускных сооружений в гидроузлах и на каналах.
18. Системы питания судоходных шлюзов, их особенности и условия применения. Гидравлический расчет систем питания шлюзов.
19. Камеры судоходных шлюзов. Типы камер, их конструкция и современные методы статического расчета.
20. Головы шлюзов. Их типы и особенности компоновки в зависимости от напора, основного оборудования и геологических условий. Основы статического расчета голов шлюзов и их элементов.
21. Судоходные каналы, их типы, особенности, условия движения судов.
22. Проектирование каналов и расчет их основных элементов, особенности эксплуатации. Сооружения на судоходных, каналах.
23. Общие сведения о портовых гидротехнических сооружениях. Их классификация и краткие исторические сведения о развитии.
24. Факторы, влияющие на тип и конструкцию портовых гидротехнических сооружений.
25. Теория ветровых волн. Определение параметров ветровых волн. Трансформация волн на мелководье.
26. Особенности возведения портовых гидросооружений в морских и речных условиях. Современные тенденции в проектировании и строительстве портовых сооружений, типизация, унификация элементов.
27. Внешние оградительные сооружения. Их классификация и конструктивные особенности.
28. Техничко-экономические показатели различных типов оградительных сооружений. Плановое расположение оградительных сооружений.
29. Дифракция и рефракция волн. Проектирование и расчет оградительных сооружений и их элементов.
30. Причальные сооружения. Классификация и основные типы причальных сооружений. Их конструктивные особенности и область применения.
31. Техничко-экономические показатели причальных сооружений. Проектирование и расчет различных типов причальных сооружений.
32. Швартовые и отбойные приспособления. Их типы и конструкции.
33. Судоподъемные и судопропускные сооружения, их типы, конструкции и сравнительные эксплуатационные характеристики.
34. Определение основных размеров судоподъемных и судопропускных сооружений.
35. Затворы сухих доков и наливных камер. Статические расчеты сооружений и их элементов.
36. Основные принципы гидравлических расчетов систем заполнения и опорожнения сухих доков и наливных камер.
37. Берегоукрепительные сооружения. Воздействия волн на берега. Вдольбереговой поток наносов.
38. Основные теории переформирования берегов. Классификация и типы укреплений по назначению и конструкции.
39. Общие принципы выбора начертания и главных размеров берегоукрепительных сооружений.
40. Проектирование и расчет берегоукрепительных сооружений.
41. Теория и критерии подобия гидравлических процессов, напряженного состояния, термических процессов.
42. Теория размерностей. Планирование эксперимента, факторный анализ.
43. Гидравлические исследования гидротехнических сооружений. Моделирование установившегося движения жидкости в открытых руслах.
44. Жесткие и размывные модели. Моделирование напорных систем.
45. Моделирование на воздушных моделях.
46. Фильтрационные исследования. Методы аналогий. Исследование фильтрационных деформаций.
47. Исследование термических процессов. Применение электро- и гидроинтеграторов.
48. Исследование кавитации и кавитационной эрозии. Кавитационные стенды для исследования кавитации, техника и методика исследований, приборы.
49. Статические и динамические исследования напряженного состояния сооружений. Методы фотоупругости, оптически активных покрытий, тензометрический метод.

50. Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений. Критерии безопасности.

51. Методы оценки рисков при возведении и эксплуатации ГТС.

52. Методы наблюдений за работой и состоянием гидротехнических объектов.

53. Эксплуатация грунтовых ГТС. Эксплуатация бетонных ГТС.

54. Эксплуатация каналов и сооружений на них. Эксплуатация нижних бьефов.

55. Правила наполнения и опорожнения водохранилищ и подпорных бьефов.

56. Эксплуатация гидромеханического оборудования и затворов.

57. Реконструкция и ремонт различных типов ГТС. Нарастивание напора на подпорных ГТС.

58. Основные направления развития и совершенствования земельно-кальных работ на современном этапе.

59. Типы землеройных механизмов и основные направления их развития. Разработка выемок. Буровзрывные работы.

60. Возведение насыпных, каменно-земляных и каменных гидротехнических сооружений. Устройства ядер, экранов, противофильтрационных элементов плотин методом инъекции каменной наброски.

61. Производство земельно-кальных работ при отрицательных температурах.

62. Возведение намывных гидротехнических сооружений. Напорный и безнапорный гидротранспорт. Намыв грунта под водой и над водой. Намыв грунта при отрицательных температурах.

63. Методы проходки туннелей горным способом. Буровзрывные работы, погрузочно-транспортные работы.

64. Крепление подземных выработок, возведение обделок туннелей, вспомогательные работы (вентиляция, водоотлив), щитовой и комбайный способы проходки туннелей, сооружение камерных выработок и шахт.

65. Производство туннельных работ в слабых и крепких породах. Работы по укреплению грунтов и скальных пород, создание противофильтрационных завес. Устройства сооружений методом «стена в грунте».

66. Требования к свойствам гидротехнического бетона в зависимости от конструкции и условий его работы.

67. Расчет и технология изготовления опалубки и арматурных конструкций и их монтаж. Бетонное хозяйство. Приготовление бетонной смеси и ее транспортирование.

68. Определение производительности количества кранового оборудования. Укладка и уплотнение бетонной смеси, включая зимние условия. Уход за уложенным бетоном. Контроль качества бетонных работ.

69. Свайные и шпунтовые работы. Сооружение ячеистых конструкций из шпунта. Виды, организация и производство гидроизоляционных работ.

70. Работы по устройству шпонок и швов гидротехнических сооружений. Берегоукрепительные и выправительные работы.

71. Производство работ по устройству креплений из каменной наброски, бетонных и железобетонных плит.

72. Подводные земляные и взрывные работы. Водолазные работы при строительстве всех видов сооружений. Прокладка подводных трубопроводов и кабелей. Сварка и резка металла под водой.

73. Кессонные работы. Дноуглубительные работы: технология, виды папилонажа при разработке прорезей, каналов, акваторий и для поддержания глубин на каналах. Рефулерные работы.

74. Перекрытие русел рек при строительстве гидроузлов и пропуск строительных расходов.

75. Фронтальное, безбанкетное и пионерное перекрытие, расчеты перекрытий. Пропуск расходов на равнинных реках, тоже, при строительстве бетонных плотин в узких створах, тоже, при каменно-земляных плотинах, пропуск льда.

76. Ограждение котлованов перемычками. Водоотлив и водопонижение.

77. Монтаж механического и гидросилового оборудования. Организация и состав монтажной базы.

78. Техника безопасности при производстве комплекса гидротехнических работ.

79. Мероприятия по охране природы при производстве гидротехнических работ.

80. Принципы организации гидротехнического строительства. Техничко-экономическое обоснование строительства.

81. Учет влияния географии района строительства, инженерно-геологических, топографических, гидрологических условий и промышленно-экономического развития района на организацию строительства гидроузла.

82. Методы производства и организации работ при компоновках и составе сооружений. Основное и не основное производство. Производственная база.

83. Принципы и методы организации труда на строительстве. Поточное строительство. Хозрасчет, нормирование, экономическое стимулирование.

84. Подобные производственные предприятия, их размещение. Организация снабжения строительными материалами и ресурсами.

85. Складское хозяйство. Энергоснабжение, теплоснабжение воздухом, водой.

86. Принципы строительства поселков для строителей и служб эксплуатации.

87. Технический контроль, инспекция, строительные лаборатории.

88. Установление очередности возведения сооружения, сроков строительства отдельных сооружений и всего комплекса гидроузла.

89. Подготовительный, основной и завершающий периоды строительства. Календарные и сетевые графики.

90. Оперативное планирование. Месячные, декадные и суточные планы и графики работ. Роль диспетчерской службы.

91. Методы подготовки и проведения торгов при возведении гидротехнических сооружений.

92. Требования к тендерной документации, методы ее составления.

93. Современная экономика гидротехнического строительства. Финансирование и порядок расчетов за выполнение строительно-монтажных работ, основные фонды и оборотные средства, принципы определения сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ, состав и виды сметной документации.

94. Основные принципы определения технико-экономических показателей возведенных гидротехнических сооружений различного назначения.

6.2. Темы письменных работ

Письменных работ по дисциплине "Гидротехническое строительство, гидравлика и гидрология" не предусмотрены учебным планом.

6.3. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):

глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств**1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ищенко А.В., Гурин К.Г.	Гидравлика и инженерная гидрология: курс лекций для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 08.06.01 "Техника и технология строительства" направленность подготовки "Гидравлика и инженерная гидрология". : в 2 частях	Новочеркасск: , 2015,
Л1.2	Ищенко А.В., Лапшенкова С.В.	Гидравлика и инженерная гидрология: курс лекций для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 08.06.01 "Техника и технология строительства" направленность подготовки "Гидравлика и инженерная гидрология" : в 2 частях	Новочеркасск: , 2015,
Л1.3	Ткачев А.А.	Гидротехническое строительство: курс лекций для аспирантов, обучающихся по направлению "Техника и технология строительства", направленность "ГТС"	Новочеркасск: , 2016,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Ищенко А.В.	Гидравлика и инженерная гидрология: учебное пособие к практическим занятиям для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 08.06.01 "Техника и технология строительства" направленность подготовки "Гидравлика и инженерная гидрология"	Новочеркасск: , 2016,
Л1.5	Ищенко А.В., Гурин К.Г.	Гидравлика и инженерная гидрология: курс лекций для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 08.06.01 "Техника и технология строительства" направленность подготовки "Гидравлика и инженерная гидрология". : в 2 частях	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=18415&idb=0
Л1.6	Ищенко А.В., Лапшенкова С.В.	Гидравлика и инженерная гидрология: курс лекций для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 08.06.01 "Техника и технология строительства" направленность подготовки "Гидравлика и инженерная гидрология" : в 2 частях	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=18416&idb=0
Л1.7	Ищенко А.В.	Гидравлика и инженерная гидрология: учебное пособие к практическим занятиям для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 08.06.01 "Техника и технология строительства" направленность подготовки "Гидравлика и инженерная гидрология"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=19458&idb=0
Л1.8	Ткачев А.А.	Гидротехническое строительство: курс лекций для аспирантов, обучающихся по направлению "Техника и технология строительства", направленность "ГТС"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=55345&idb=0

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Михеев П.А., Ткачев А.А.	Сборник задач и упражнений по курсу "Гидротехническое строительство": учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению Техника и технологии строительства направленность ГТС	Новочеркасск: , 2016,
Л2.2	Михеев П.А., Ткачев А.А., Анохин А.М., Белов В.А., Богуславская Т.А., Лапшенков В.С., Мордвинцев М.М., Персикова Л.В., Шелестова Н.А.	Сборник задач и упражнений по курсу "Гидротехническое строительство": учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению Техника и технологии строительства направленность ГТС	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=55446&idb=0
Л2.3	Михеев П.А., Салиенко С.Н.	Защита рыб на водозаборах морских нефтегазопромысловых сооружений: монография	Новочеркасск: , 2016,

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.5	Справочная информационная система «Экология»	http://ekologyprom.ru/
7.2.6	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.2.7	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
7.2.8	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
7.2.9	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.10	Справочная система «Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/
7.2.11	Справочная система «e-library»	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.2	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	349	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютерные столы; Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.); Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	348	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: серия плакаов "Магистральные газопроводы и нефтепроводы"; экран – 1 шт.; набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук DELL 500 – 1 шт., проектор ACER (переносной) – 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
8.3	358	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук ASUS - 1 шт.; Мультимедийное видеопроекторное оборудование: Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия - 6 шт.; Макеты ГТС. Физические модели гидротехнических сооружений; Доска – 1 шт.; Трибуна. Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора № 45-ОД от 15 мая 2024 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2024.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2024.
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.).