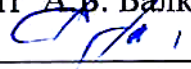


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»
Кафедра «Природообустройство»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов

« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений

Направление подготовки – **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль): **Мелиорация, рекультивация и охрана земель**

Квалификация выпускника – **магистр**

Курс обучения	2(2)
Семестр	4(4)
Форма обучения	очная (заочная)

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Основы безопасности гидротехнических сооружений» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 686 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению

Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент  Б.Х. Амшоков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4


Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Основы безопасности гидротехнических сооружений» является формирование у студентов знания и умений по обеспечению безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений.

Задачи дисциплины: изучение правовой и нормативной базы технического регулирования- безопасности гидротехнических сооружений, изучение причин аварий и отказов гидротехнических сооружений,- способов их предотвращения, изучение задач и принципов эксплуатации гидротехнических- сооружений; изучение принципов и методов технической диагностики- сооружений; изучение теории и практики натурных исследований- гидротехнических сооружений, изучение практики ремонта гидросооружений.-

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-2 ПК-1. Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	Знать: организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ). Уметь: использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. Владеть: методами исследований систем.
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-2 ПК-2 Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	Знать: методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования. Уметь: использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов. Владеть: методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.

ПК-5	Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети.	ИД-1 _{ПК-5} . Знает и демонстрирует владение методами эксплуатации мелиоративных систем	Знать: методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. Уметь: решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. Владеть: навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
------	---	--	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы безопасности гидротехнических сооружений» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)» включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Мелиорация, рекультивация и охрана земель

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	4	4
	З.е./часов	З.е./часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	1,81/65	0,61/22
лекции	20(6)*	6(2)*
лабораторные работы		
практические занятия	30(8)*	8(2)*
групповые консультации	3	3
курсовой проект		
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,19/43	2,39/86
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	16	82
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	3/108	3/108

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. т. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Техническое регулирование в гидротехнике	2	4(2)*	2
2. Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	2(2)*	4	2
3. Техническое состояние гидротехнических сооружений	2(2)*	4(2)*	2
4. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	2(2)*	4(2)*	2

5. Аварии гидротехнических сооружений	2	4(2)*	2
6. Причины аварий гидротехнических сооружений	2	2	2
7. Гидродинамические аварии	2	2	1
8. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	2	2	1
9. Натурные исследования гидросооружений	2	2	1
10. Ремонт гидротехнических сооружений	2	2	1
Итого по дисциплине	20(6)*	30(8)*	16

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Техническое регулирование в гидротехнике	1	0,5(1)*	8
2. Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	1	0,5	8
3. Техническое состояние гидротехнических сооружений	0,5	0,5(1)*	8
4. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	0,5	0,5	8
5. Аварии гидротехнических сооружений	0,5	1	8
6. Причины аварий гидротехнических сооружений	0,5	1	8
7. Гидродинамические аварии	0,5	1	8
8. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	0,5	1	8
9. Натурные исследования гидросооружений	0,5	1	9
10. Ремонт гидротехнических сооружений	0,5(2)*	1	9
Итого по дисциплине	6(2)*	8(2)*	82

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Техническое регулирование в гидротехнике	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Техническое регулирование в гидротехнике» Гидросооружения как сложные природно-технические системы. Понятие о безопасности гидротехнических сооружений, ее отличие от безопасности иных видов сооружений. Основные положения закона “О безопасности гидротехнических сооружений” (1997 Требования к проектам гидротехнических сооружений. Классы гидротехнических сооружений. Требования к безопасности гидротехнических сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонта.	2	1
2.	Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.» Декларирование безопасности. Состав декларации безопасности. Государственная экспертиза декларации безопасности. Ответственность за нарушение законодательства о безопасности гидротехнических сооружений. Ростехнадзор, Госморречнадзор - органы надзора за безопасностью гидротехнических сооружений. Функции Ростехнадзора. Российский регистр гидротехнических сооружений. Строительные нормы и правила и их роль в проектировании гидротехнических сооружений. Стандарты организации РусГидро	2(2)*	1

3.	Техническое состояние гидротехнических сооружений	<p>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Техническое состояние гидротехнических сооружений».</p> <p>Качества гидросооружений: безопасность, надежность, аварийная опасность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть. Качества функциональной и конструктивной надежности (геометрическое соответствие назначению, водонепроницаемость, прочность, устойчивость и т.п.)</p>	2(2)*	0,5
4.	Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	<p>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации»</p> <p>Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное, предаварийное, аварийное. Диагностические показатели. Критерии безопасности.</p>	2(2)*	0,5
5.	Аварии гидротехнических сооружений	<p>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Аварии гидротехнических сооружений»</p> <p>Отказы гидротехнических сооружений и их виды: гидродинамические аварии, катастрофы Статистика аварий гидросооружений.</p>	2	0,5
6.	Причины аварий гидротехнических сооружений	<p>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Причины аварий гидротехнических сооружений»</p> <p>Причины аварий гидротехнических сооружений: природные, техногенные, антропогенные. Сценарии аварий гидротехнических сооружений различных видов. Гидродинамические аварии, расчет волн прорыва и последствий аварий. Понятие риска. Риски аварий гидросооружений: методики расчета, нормативные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости гидросооружений</p>	2	0,5
7.	Гидродинамические аварии	<p>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Гидродинамические аварии»</p> <p>Гидродинамические аварии, расчет волн прорыва и последствий аварий. Понятие риска. Риски аварий гидросооружений: методики расчета, нормативные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости гидросооружений</p>	2	0,5
8.	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	<p>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений»</p> <p>Цели и задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений. Нормативно-правовая база эксплуатации гидротехнических сооружений. Режимы эксплуатации бетонных и грунтовых плотин: статический, динамический, фильтрационный. Особенности эксплуатации сооружений различных типов : грунтовых, бетонных, водопроводящих. Борьба с фильтрацией и кольматацией. Эксплуатация гидромеханического оборудования. Борьба с коррозией металла и бетона. Защита от обрастания. Зимний режим эксплуатации сооружений и оборудования. Пропуск льда через гидротехнические сооружения. Требования экологии к эксплуатации водохранилищ.</p>	2	0,5
9.	Натурные исследования гидросооружений	<p>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Натурные исследования гидросооружений»</p> <p>Задачи натурных исследований. Мониторинг сооружений. Организация инструментальных и визуальных наблюдений. Обследования сооружений и их виды (технические осмотры, контрольно инспекторские, внеочередные, специальные). Оценка и техническая диагностика эксплуатационного состояния сооружений. Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры). Контроль температуры, влажности бетонных и грунтовых сооружений. Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений. Наблюдения за филь-</p>	2	0,5

		трационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры). Гидравлические исследования сооружений. Натурные испытания гидромеханического и гидроэнергетического оборудования, эксплуатационный контроль состояния гидроагрегатов. Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружениях.		
10.	Ремонт гидротехнических сооружений	ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Ремонт гидротехнических сооружений» Виды ремонтов сооружений (капитальный, текущий, аварийный) и их периодичность. Стратегия ремонта. Ремонт грунтовых плотин. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации. Ремонт профильтрованных элементов и дренажных систем. Ремонт бетонных сооружений и конструкций. Причины повреждений бетонных конструкций. Ремонт трещин. Ремонт каверн. Восстановление герметичности швов. Ремонт креплений водосбросов. Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование. Восстановление крепления русла.	2	0,5(2)*
		Итого по дисциплине	20(6)*	6(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Техническое регулирование в гидротехнике	Прак. занятия №1. Гидросооружения как сложные природно-технические системы	2(2)*	0,25(1)*
		Прак. занятия №2. Требования к безопасности гидротехнических сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонта.	2	0,25
2	Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	Прак. занятия №3. Декларирование безопасности	2(2)*	0,25
		Прак. занятия №4. Состав декларации безопасности	2(2)*	0,25
3	Техническое состояние гидротехнических сооружений	Прак. занятия №5. Качества гидросооружений	2(2)*	0,25
		Прак. занятия №6. Качества функциональной и конструктивной надежности	2	0,25
4	Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	Прак. занятия №7. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	2	0,25
		Прак. занятия №8. Критерии безопасности.	2	0,25 (1)*
5	Аварии гидротехнических сооружений	Прак. занятия №9. Отказы гидротехнических сооружений	2	0,5
		Прак. занятия №10. Риски аварий гидросооружений: методики расчета, нормативные значения.	2	0,5
6	Причины аварий гидротехнических сооружений	Прак. занятия №11. Причины аварий гидротехнических сооружений: природные, техногенные, антропогенные.	2	1

7	Гидродинамические аварии	Прак. занятия №12. Понятие риска.	2	1
8	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	Прак. занятия №13. Режимы эксплуатации бетонных и грунтовых плотин	2	1
9	Натурные исследования гидротехнических сооружений	Прак. занятия №14. Гидравлические исследования сооружений	2	1
10	Ремонт гидротехнических сооружений	Прак. занятия №15. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации	2	1
		Итого:	30(8)*	8(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы безопасности гидротехнических сооружений» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 43 (78) часа, из них 16(74) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта объем часов, (10 на очной и заочной формах обучения), используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой работы на правильность выполнения и оформления и ее защиты автором.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы магистров	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
--------------	---	---------------------------	--	----------------

1	Техническое регулирование в гидротехнике	2(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2	Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	2(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3	Техническое состояние гидротехнических сооружений	2(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4	Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	2(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5	Аварии гидротехнических сооружений	2(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6	Причины аварий гидротехнических сооружений	2(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7	Гидродинамические аварии	1(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8	Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	1(7)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
9	Натурные исследования гидросооружений	1(9)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

10	Ремонт гидротехнических сооружений	1(9)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена
		56(119)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	1. Техническое регулирование в гидротехнике	ПК-1; ПК-2; ПК-5	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	2. Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.	ПК-1; ПК-2; ПК-5	
	3. Техническое состояние гидротехнических сооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-5	
	4. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации	ПК-1; ПК-2; ПК-5	
2	5. Аварии гидротехнических сооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-5	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	6. Причины аварий гидротехнических сооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-5	
	7. Гидродинамические аварии	ПК-1; ПК-2; ПК-5	
3	8. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-5	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	9. Натурные исследования гидросооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-5	
	10. Ремонт гидротехнических сооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-5	

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения магистрантами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра прово-

дятся два и таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний магистрантов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие в опросе магистрантов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

25-30 баллов – магистрант получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

15-24 баллов – магистрант получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 15 баллов – магистрант получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

Рабочей программой дисциплины «Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-1 Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.

ПК-2 Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.

ПК-5 Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.

В процессе освоения образовательной программы по 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Мелиорация, рекультивация и охрана земель-

компетенции **ПК-1, ПК-2, ПК-5** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Природообустройство и водопользование»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-1	Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности Б1.В.02 Современные проблемы природообустройства и водопользования ФТД.01 Патентоведение	1
	Б1.В.03 Системы водоснабжения и обводнения земель Б1.В.04 Технология и организация строительства мелиоративных систем и сооружений Б1.В.05 Инженерное обеспечение объектов мелиоративного строительства Б1.В.06 Рекультивация земель Б1.В.ДВ.02.02 Эксплуатация мелиоративных систем	2
	Б1.В.07 Мелиорация земель и охрана природы Б1.В.08 Реконструкция мелиоративных систем и сооружений Б1.В.09 Насосно-силовое оборудование гидромелиоративных систем Б1.В.ДВ.01.01 Мониторинг мелиоративных систем Б1.В.ДВ.01.02 Прогнозирование и мониторинг процессов на мелиоративных системах Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций гидротехнических сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции гидротехнических сооружений Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная ФТД.02 Теория инженерных исследований	3
	Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.01 Рекультивация нарушенных и загрязненных земель. Охрана земель Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений Б1.В.ДВ.05.01 Управление качеством водных ресурсов Б1.В.ДВ.05.02 Современные технологии улучшения качества природных вод Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
	Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами	1
ПК-2	Б1.В.03 Системы водоснабжения и обводнения земель Б1.В.04 Технология и организация строительства мелиоративных систем и сооружений Б1.В.06 Рекультивация земель	2
	Б1.В.07 Мелиорация земель и охрана природы Б1.В.08 Реконструкция мелиоративных систем и сооружений Б1.В.09 Насосно-силовое оборудование гидромелиоративных систем Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций гидротехнических сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции гидро-	3

	технических сооружений	
	Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов	4
	Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования	
	Б1.В.ДВ.03.01 Рекультивация нарушенных и загрязненных земель. Охрана земель	
	Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений	
	Б1.В.ДВ.05.02 Современные технологии улучшения качества природных вод	
ПК-5	Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
	Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами	1
	Б1.В.04 Технология и организация строительства мелиоративных систем и сооружений	2
	Б1.В.ДВ.02.02 Эксплуатация мелиоративных систем	
	Б1.В.07 Мелиорация земель и охрана природы	3
	Б1.В.08 Реконструкция мелиоративных систем и сооружений	
	Б1.В.09 Насосно-силовое оборудование гидромелиоративных систем	
	Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	
	Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений	4
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости магистрантов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга магистрант осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе магистрантов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого магистрант должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если магистрант по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую магистрант может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую магистрант может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Магистрант, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции,	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			

этапы освое- ния		неудовле- творительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично
ИД-2 ПК-1. Умеет использо- вать методы проведения исследований для совершен- ствования тех- нологий с це- лью повыше- ния эффектив- ности работы природно- техногенных систем и обес- печения вы- полнения тре- бований эко- логической безопасности. (2-этап).	Знать: орга- низацию, нормирова- ние, планиро- вание произ- водственных процессов (проектно- изыскатель- ских, строи- тельных, ре- монтных ра- бот).	Не знает орга- низацию, нор- мирование, планирование производ- ственных про- цессов (про- ектно- изыскатель- ских, строи- тельных, ре- монтных ра- бот).	Частично знаком с организацией, нормированием, планированием производствен- ных процессов (проектно- изыскательских, строительных, ремонтных ра- бот).	Достаточно владеет знани- ям, связанные с организаци- ей, нормиро- ванием, плани- рованием про- изводственных процессов (проектно- изыскатель- ских, строи- тельных, ре- монтных ра- бот).	Отлично знает о задачах, свя- занные с орга- низацией, нор- мированием, планированием производствен- ных процессов (проектно- изыскатель- ских, строи- тельных, ре- монтных ра- бот).
	Уметь: ис- пользовать методы прове- дения иссле- дований для со- вершенствования технологий с целью повы- шения эффек- тивности ра- боты при- родно- техногенных систем.	Не умеет ис- пользовать ме- тоды проведе- ния исследова- ний для со- вершенствования технологий с целью повы- шения эффек- тивности рабо- ты природно- техногенных систем.	Частично умеет использовать методы прове- дения исследо- ваний для со- вершенствова- ния технологий с целью повы- шения эффек- тивности работы природно- техногенных си- стем.	На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы прове- дения исследо- ваний для со- вершенствова- ния техноло- гий с целью повышения эффективности работы при- родно- техногенных систем.	На высоком уровне умеет использовать методы прове- дения исследо- ваний для со- вершенствова- ния технологий с целью повы- шения эффек- тивности рабо- ты природно- техногенных систем.
	Владеть: ме- тодами ис- следований систем.	Не владеет методами ис- следований си- стем.	Частично владе- ет методами ис- следований си- стем.	Хорошо вла- деет методами исследований систем.	Отлично владе- ет методами исследований систем.
ИД-2ПК-2 Умеет использовать методы управ- ления процес- сами для ру- ководства процессами проектирова- ния и строи- тельства объ- ектов природ- но- техногенных систем, обес- печения кон- троля их вы- полнения и соблюдения требований экологической	Знать: методы документаци- онного и ор- ганизацион- ного обеспе- чения каче- ства процес- сов в области природообу- стройства и водопользо- вания.	Не знает методы доку- ментационного и организаци- онного обеспе- чения качества процессов в области приро- дообустрой- ства и водо- пользования.	Частично знает методы доку- ментационного и организаци- онного обеспе- чения качества процессов в об- ласти природо- обустройства и водопользова- ния.	Знает на доста- точно хорошем уровне мето- ды документа- ционного и ор- ганизационно- го обеспечения качества процес- сов в обла- сти природо- обустройства и водопользова- ния.	На высоком уровне знает методы доку- ментационного и организаци- онного обеспе- чения качества процессов в области приро- дообустройства и водопользо- вания.
	Уметь: ис- пользовать методы доку- ментационно- го и органи- зационного обеспечения качества про- цессов.	Не умеет ис- пользовать ме- тоды докумен- тационного и организацион- ного обеспе- чения качества процессов.	Не в полной ме- ре умеет ис- пользовать ме- тоды докумен- тационного и организацион- ного обеспе- чения качества процессов.	На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы доку- ментационного и организаци- онного обеспе- чения качества процессов.	На высоком уровне умеет использовать методы доку- ментационного и организаци- онного обеспе- чения качества процессов.

безопасности. (2-этап)	Владеть: методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	Не владеет методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	Знаком с некоторыми методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	Достаточно владеет методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	На высоком уровне владеет методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.
ИД-1 _{ПК-5} . Знает и демонстрирует владение методами эксплуатации мелиоративных систем. (2-этап)	Знать: методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Не знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Частично знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Знает на достаточно хорошем уровне методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	На высоком уровне знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
	Уметь: решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Не умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Не в полной мере умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	На достаточно хорошем уровне умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	На высоком уровне умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
	Владеть: навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	Не владеет навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	Знаком с навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	Достаточно владеет навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	На высоком уровне владеет навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, магистрант должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то магистрант не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене магистрант может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы магистранта оцениваются суммой баллов менее **20**, то магистранту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга магистрант набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Магистрант, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает магистрант, освоивший знания, умения 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)	70-84	заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает магистрант, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает магистрант, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1_{ПК-1}, ИД-1_{ПК-2}, ИД-2_{ПК-5} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов

Не предусмотрено учебным планом

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Модуль 1

1. Назовите критерии качества воды, используемые для орошения
 1. Минерализация, соотношение ионов
 2. Жесткость воды
 3. Наличие NPK в воде
 4. Наличие и количество микроорганизмов
2. Можно ли использовать сбросные и коллекторные воды для орошения?
 1. Можно, но при минерализации воды до 3 г/л
 2. Нельзя
 3. Можно без ограничений
 4. Можно только на тяжелых почвах
3. Назовите пути снижения концентрации химических веществ в оросительной воде
 1. Очистка и отстаивание воды
 2. Внесение минеральных удобрений
 3. Внесение извести
 4. Внесение гипса
4. Назовите отрицательные последствия водных мелиораций на экологическое состоя-

ние природной среды

1. Засоление, подъем минеральных грунтовых вод, заболачивание
2. Повышение урожайности с/х культур
3. Только засоление
4. Загрязнение окружающей среды
5. Что такое комплексная мелиорация?
 1. Сочетание сухих и водных мелиораций
 2. Только сухие мелиорации
 3. Только водные мелиорации
 4. Внесение извести

Модуль 2.

6. Какие виды мелиорации вы знаете?
 1. Гидротехнические, агротехнические, лесотехнические и фототехнические мелиорации
 2. Культуртехнические
 3. Орошение
 4. Осушение
 5. Агромелиоративные мероприятия
7. Назовите прогрессивные способы орошения
 1. Капельные, подпочвенное, синхронно-импульсное орошение
 2. Полив по бороздам
 3. Полив затоплением
 4. Полив дождеванием
8. Какие природоохранные мероприятия необходимо проводить при орошении?
 1. Соблюдение режима орошения, техники поливы, контроль качества оросительной воды
 2. Учет разнообразия энтомо фауны
 3. Мониторинг окружающей среды
 4. Контроль содержания пестицидов в воде
9. Что такое вторичное засоление почв?
 1. Засоление в результате неправильного орошения и подъема минерализованных грунтовых вод
 2. Засоление почв второй раз
 3. Умышленное засоление почв
 4. Хлоридное засоление

Модуль 3.

10. Что такое водно-солевой режим почв?
 1. Соотношение статей прихода и расхода воды и солей в почве в динамике
 2. Распределение солей в профиле почв
 3. Количество солей в почве
 4. Состав солей в почве
11. Назовите способы предотвращения засоления почв при орошении
 1. Дренаж, промывки, соблюдение режима орошения
 2. Только промывка
 3. Высокие нормы полива
 4. Внесение удобрений
12. Назовите основные методы мелиорации солонцов
 1. Химический, агротехнический, фитомелиорация
 2. Осушение

3. Известкование
4. Промывка водой
13. Назовите основные виды сточных вод
 1. Коммунально-бтовые, промышленные, смешанные
 2. Сельскохозяйственные
 3. Коммунально-бытовые
 4. Дождевые и грунтовые
14. Коэффициент увлажнения, по Н.Н.Иванову, в северной степи имеет следующие величины
 1. 0,2-0,3
 2. 0,3-0,5
 3. 0,5-0,7
 4. 0,7-0,9
15. Какой из способов полива предполагает подачу больших поливных норм?
 1. Капельный
 2. Поверхностный
 3. Дождевание
16. Природно-мелиоративная зона со средне и ниже среднего обеспечения теплом, неустойчивой влагообеспеченности, с редкими засухами - это зона
 1. Лесостепная
 2. Степная
 3. Сухостепная

Модуль 4.

17. Коэффициент земельного использования каких, по конструкции оросительных систем наибольшее значение?
 1. Открытых
 2. Закрытых
 3. Комбинированных
18. В каких частях склонов наблюдается аккумуляция CaCO_3 и NaCO_3 в засушливых регионах?
 1. Верхних
 2. Средних
 3. У подножий
19. Какое значение имеет коэффициент полезного действия (п) оросительных систем в реальных условиях?
 1. $p_{ор.с} = 1$
 2. $p_{ор.с} < 1$
 3. $p_{ор.с} > 1$
20. Где была построена первая система закрытого дренажа в Европе?
 1. Финляндия
 2. Германия
 3. Англия
 4. Италия
21. Из трех значений коэффициента фильтрации (Кф), относящихся к суглинкам, супесям, пескам, выбрать;
 1. $K_f = 2 \text{ м/сут}$
 2. $K_f = 0,5 \text{ м/сут}$
22. При всех равных условиях сезонная производительность, какой дождевой машины будет большей?
 1. ДКШ-64
 2. ДФ-120

3. ДДН-70
23. При использовании какой дождевальной машины КЗИ оросительной системы будет самый низкой?
 1. «Волжанка»
 2. «Днепр»
 3. «Кубань» -Л
 4. «Фрегат»
24. Какой тип водного режима соответствует коэффициенту увлажнения $K_u = 1,15$
 1. Промывной
 2. Периодически промывной
 3. Непромывной
25. При каком типе водного питания (ТВП) возникает необходимость регулировать поверхностный сток?
 1. При грунтовом
 2. При намывном
 3. При атмосферном
26. В условиях орошаемого земледелия не следует допускать снижения влажности ниже;
 1. ВЗ
 2. ППВ
 3. ВРК
 4. ПВ
27. Укажите, какие факторы влияют на расстояние между горизонтальным гребневыми террасами
 1. Слой стока
 2. Направление ветра
 3. Скорость ветра
 4. Уклон поверхности земли в месте расположения валов-террас с широким основанием
 5. Коэффициент заложения верхового откоса вала-террасы
28. Какой из видов с.-х мелиорации не относится к типу гидротехнических?
 1. Оросительные
 2. Противоэрозионные
 3. Культуртехнические
4. Осушительные
 29. При мелиорации солонцов применяют:
 1. Известь
 2. Гипс
 3. Доломит
 30. Назовите основные виды сточных вод
 1. Коммунально-бытовые, промышленные, смешанные
 2. Сельскохозяйственные
 3. Коммунально-бытовые
 4. Дождевые и грунтовые

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг-контроль

1. Безопасность гидросооружений.
2. Надежность гидросооружений.
3. Аварийная опасность гидросооружений.
4. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть гидросооружений.
5. Качества функциональной надежности гидросооружений (геометрическое соответствие

назначению, водонепроницаемость, долговечность).

6. Качества конструктивной надежности гидросооружений (прочность, устойчивость и т.п.).

2-ой рейтинг контроль

1. Качества конструктивной надежности гидросооружений (прочность, устойчивость и т.п.).
2. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации.
3. Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс.
4. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений (приработки, нормальной эксплуатации, износа).
5. Отказы гидротехнических сооружений и их виды: происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы.
6. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное.
7. Диагностические показатели эксплуатационного состояния гидросооружений.
8. Критерии безопасности гидросооружений.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Безопасность гидросооружений.
2. Надежность гидросооружений.
3. Аварийная опасность гидросооружений.
4. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть гидросооружений.
5. Качества функциональной надежности гидросооружений (геометрическое соответствие назначению, водонепроницаемость, долговечность).
6. Качества конструктивной надежности гидросооружений (прочность, устойчивость и т.п.).
7. Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации.
8. Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс.
9. Периоды эксплуатации гидротехнических сооружений (приработки, нормальной эксплуатации, износа).
10. Отказы гидротехнических сооружений и их виды: происшествия, аварии, гидродинамические аварии, катастрофы.
11. Виды состояний гидросооружений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное.
12. Диагностические показатели эксплуатационного состояния гидросооружений.
13. Критерии безопасности гидросооружений.
14. Задачи натурных исследований.
15. Контроль за деформациями сооружений (осадки, смещения, наклон) и применяемое оборудование (марки, отвесы, инклинометры, щелемеры).
16. Контроль температуры, влажности бетонных и грунтовых сооружений.
17. Измерения напряжений в бетоне и грунте сооружений.
18. Наблюдения за фильтрационным режимом и применяемое оборудование (пьезометры, пьезодинамометры, расходомеры).
19. Критерии безопасности для различных приборов.
20. Гидравлические исследования сооружений.
21. Натурные испытания гидромеханического и гидроэнергетического оборудования, эксплуатационный контроль состояния гидроагрегатов.
22. Принципы размещения контрольно-измерительной аппаратуры на сооружениях.
23. Виды ремонтов сооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность.
24. Стратегия ремонта гидросооружений.
25. Ремонт грунтовых плотин. Причины повреждений грунтовых плотин.

26. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации.
27. Ремонт профильтрованных элементов грунтовой плотины.
28. Ремонт дренажных систем грунтовых плотин.

29. Причины повреждений бетонных гидросооружений (плотин, шлюзов, причалов).
30. Ремонт трещин в бетонных гидросооружениях.
31. Ремонт каверн в бетонных гидросооружениях.
32. Восстановление герметичности швов плотин, шлюзов.
33. Ремонт креплений водосбросов.
34. Способы ремонта сооружений под водой. Подводное бетонирование.
35. Схемы наращивание бетонных гравитационных плотин
36. Схемы наращивание грунтовых плотин

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы **Основная литература:**

1. Кавешников, Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений [Текст] : учебное пособие / Н.Т. Кавешников.- М.: Агропромиздат, 1989.-272 с.
2. Розанов, Н.П. Гидротехнические сооружения[Текст] : учебник для вузов / Н.П. Розанов. - М.: АПИ, 1985.- 432с.

Дополнительная литература:

3. Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.- М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 2. - 533 с.
4. Безопасность гидротехнических сооружений мелиоративного назначения: научное издание.-М.: Росинформагротех, 2011.- 267 с

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
Гарант
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях магистранту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ магистранту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе магистранту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Магистр должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **15** баллов (за две точки - **30** баллов).

Подготовку к каждому практическому занятию магистрант должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа магистранта является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа ма-

магистранта над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы магистранта определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых проектов, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсового проекта. Каждый магистрант очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсового проекта. Преподаватель на том же занятии знакомит магистрантов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К курсовому проекту рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, магистранту следует выявить дополнительные источники и материалы. При выполнении курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые проекты регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Магистранты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомляются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовой проект и объяснение как

пользоваться методическими указаниями по выполнению курсового проекта, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Магистранту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Основы безопасности гидротехнических сооружений» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Гидросфера	http://www.studopedia.ru
Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.	http://www.profiz.ru/eco/
Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический менеджмент, экологическое право.	http://www.ecoindustry.ru/
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BI BL/DICT/slovar/slovarik/start.htm
Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды	http://www.ecokem.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru;

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
---------	--------------------	---	--

1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 230, 231) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория (№010) для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук
3.	Лабораторный практикум	Аудитория (№011) для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: «Насосная установка»
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет-№203), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет