

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»**

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Технической эксплуатации автомобилей



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ГИДРАВЛИКА КАНАЛОВ»

Направление подготовки - 20.03.02. «Природообустройство и водопользование»

Направленность (профиль) подготовки - «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Квалификация (степень) – *Бакалавр*

Форма обучения – очная, заочная

Махачкала, 2024 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 685 от 26.05.2020 г.

Составитель: доцент. к.т.н.,



Хабибов С.Р.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической эксплуатации автомобилей «14» марта 2024 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор



А.Х. Бекеев

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета «21» марта 2024 г., протокол №7.

Председатель методической
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины.....	7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий.....	7
5.2 Тематический план лекций.....	7
5.3 Тематический план практических занятий.....	8
5.4 Содержание разделов дисциплины	9
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	10
7. Фонды оценочных средств	13
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	14
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций	17
7.3 Типовые контрольные задания	17
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	23
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,необходимой для освоения дисциплины	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	28
11. Информационные технологии и программное обеспечение	31
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	33
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	33
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	34

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - получение студентами знаний о законах равновесия и движения жидкостей в открытых руслах и о способах применения этих законов при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

Задачами являются изучение:

➤ устройства гидравлических каналов и сооружений, с основными законами движения жидкостей в открытых руслах и привитие навыков выполнения инженерных гидравлических расчетов каналов и сооружений, проведения лабораторных гидравлических исследований, обработки и анализа их результатов и использования их в профессиональной деятельности

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1. Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий	Движение воды в открытых каналах	меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
	ИД-2ук-1. Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных	Движение воды в открытых каналах	методы повышения качества выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов

	х технологий				
	ИД-Зук-1. Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений	Фильтрация	современные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	знаниями о современных методах принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ОПК-1. Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-2опк-1. Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Фильтрация	способы организации при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.31. «Гидравлика каналов» входит в перечень базовых дисциплин согласно ФГОС ВО и изучается на 3 курсе в 5 семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин базовой части: «Математика», «Физика».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+
2.	Технологическая в мастерских	+	+
3.	Управление мелиоративной техникой	+	+
4.	Гидрология, климатология и метеорология	+	+
5.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+
6.	Научно-исследовательская	+	+
7.	Технологическая практика	+	+
8.	Преддипломная практика	+	+
9.	Защита выпускной квалификационной работы, включающая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ*), 144 академических часа. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.: **	72	72
подготовка к практическим занятиям	24	24
самостоятельное изучение тем	24	24
подготовка к текущему контролю знаний	24	24
Промежуточная аттестация	Зачет	Зачет

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4

Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	18(4*)	18(4*)
лекции	8(2*)	8(2*)
практические занятия (ПЗ)	10(2*)	10(2*)
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	126	126
подготовка к практическим занятиям	38	38
самостоятельное изучение тем	70	70
подготовка к текущему контролю	18	18
Промежуточная аттестация	Зачет	Зачет

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Движение воды в открытых каналах	72	18	18	36
2.	Фильтрация	72	18	18	36
	Всего	144	36	36	72

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Движение воды в открытых каналах	68(2*)	4(2*)	4	60
2.	Фильтрация	76(2*)	4	6(2*)	66
	Всего	144(4*)	8(2*)	10(2*)	126

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.2 Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Движение воды в открытых каналах		
1.	Движение воды в открытых каналах. Равномерное движение воды в открытых каналах.	4
2.	Неравномерное движение воды в открытых каналах	4
3.	Методы построения кривых свободой поверхности потока	4
4.	Гидравлический прыжок	4
Раздел 2. Фильтрация		
5.	Фильтрация. Водосливы.	4
6.	Сопряжение бьефов.	4
7.	Гидравлический расчет щитовых отверстий	4
8.	Основные понятия гидравлической теории фильтрации.	4
9.	Примеры фильтрационных расчетов.	4
Всего часов		36

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Движение воды в открытых каналах		
1.	Движение воды в открытых каналах. Равномерное движение воды в открытых каналах.	2
2.	Неравномерное движение воды в открытых каналах	
3.	Методы построения кривых свободой поверхности потока	2
4.	Гидравлический прыжок	
	Раздел 2. Фильтрация	
5.	Фильтрация. Водосливы.	2
6.	Сопряжение бьефов.	
7.	Гидравлический расчет щитовых отверстий	2 (2)*
8.	Основные понятия гидравлической теории фильтрации.	
9.	Примеры фильтрационных расчетов.	
Всего часов		8 (2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.3 Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Движение воды в открытых каналах		
1.	Равномерное движение воды в открытых каналах. Решение задач на равномерное безнапорное движение воды.	4
2.	Удельная энергия и состояния открытого потока. Решение задач на отыскание критической глубины.	4
3.	Определение элементов гидравлического прыжка. Исследование форм кривых свободной поверхности потока. Расчет кривых свободной поверхности способами В.И. Чарномского, Н.И. Павловского, Б.А. Бахметева.	4
4.	Водосливы. Решение задач на водосливы.	4
Раздел 2. Фильтрация		
5.	Сопряжение бьефов. Решение задач.	4
6.	Гидравлический расчет водобойного колодца. Решение задач.	4
7.	Истечение из-под щита. Решение задач.	4
8.	Основные понятия гидравлической теории фильтрации. Решение задач.	4
9.	Примеры фильтрационных расчетов.	4
Всего часов		36

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Движение воды в открытых каналах		
1.	Равномерное движение воды в открытых каналах. Решение задач на равномерное безнапорное движение воды.	2
2.	Удельная энергия и состояния открытого потока. Решение задач на отыскание критической глубины.	

3.	Определение элементов гидравлического прыжка. Исследование форм кривых свободной поверхности потока. Расчет кривых свободной поверхности способами В.И. Чарномского, Н.И. Павловского, Б.А. Бахметева.	4 (2)*
4.	Водосливы. Решение задач на водосливы.	
Раздел 2. Фильтрация		
5.	Сопряжение бьефов. Решение задач.	2
6.	Гидравлический расчет водобойного колодца. Решение задач.	
7.	Истечение из-под щита. Решение задач.	2
8.	Основные понятия гидравлической теории фильтрации. Решение задач.	
9.	Примеры фильтрационных расчетов.	
Всего часов		10 (2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Движение воды в открытых каналах	Равномерное движение воды в открытых каналах. Общие сведения о равномерном безнапорном движении воды. Уравнение Шези. Гидравлические элементы трапецеидального живого сечения. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Основные задачи на равномерное движение. Допускаемые скорости течения в открытых каналах. Неравномерное движение воды в открытых каналах. Удельная энергия сечения и ее график. Критическая глубина потока и способы ее отыскания. Критический уклон дна. Состояния потока. Параметр кинетичности потока (Пк). Связь между состоянием потока и Пк. Основные сведения о неравномерном безнапорном движении воды. Основное диф. уравнение неравномерного движения воды, его частные случаи. Неравномерное движение воды в призматическом русле при $i > 0$. Условия применимости диф. уравнений. Методы построения кривых свободной поверхности потока. Типы кривых свободной поверхности потока при $i > 0$. Гидравлический показатель русла. Зависимость Бахметева. Метод Бахметева. Основные задачи, решаемые этим методом. Метод Чарномского. Основные задачи, решаемые методом Чарномского. Гидравлический прыжок. Понятие гидравлического прыжка. Основные виды прыжков. Совершенный прыжок и его уравнение. Прыжковая функция и ее график. Способы отыскания сопряженных глубин. Потери энергии в прыжке, длина прыжка. Непризматическое русло. Учет уклона дна русла. Водосливы. Понятие водослива. Классификация водосливов. Основное уравнение водосливов. Водосливы с тонкой стенкой. Условия их подтопления. Водосливы-водомеры. Водосливы с широким порогом и условия их подтопления.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-2опк-1
2.	Фильтрация	Сопряжение бьефов. Понятие сопряжения бьефов. Режимы и формы сопряжения бьефов. Сжатая глубина и ее отыскание. Типы прыжкового сопряжения. Назначение и виды гасителей кинетической энергии потока. Гидравлический расчет водобойного колодца. Гидравлический расчет щитовых отверстий. Виды истечения из-под затворов.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-2опк-1

		Сжатое сечение. Свободное истечение. Виды затворов. Несвободное истечение из-под затворов. Основные понятия гидравлической теории фильтрации. Модель фильтрации. Скорость Фильтрации. Закон Дарси. Равномерное безнапорное движение грунтовых вод. Неравномерное движение. Типы кривых депрессии. Интегрирование основного диф. уравнения движения грунтовых вод. Примеры фильтрационных расчетов. Фильтрация через прямоугольную земляную перемычку и тело плотины. Расчет водосборной галереи. Расчет одиночного совершенного колодца. Свободная фильтрация из открытого канала.	
--	--	--	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	3	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Равномерное движение воды в открытых каналах. Общие сведения о равномерном безнапорном движении воды. Уравнение Шези. Гидравлические элементы трапецеидального живого сечения. Гидравлически на выгоднейшее сечение канала. Основные задачи на равномерное движение. Допускаемые скорости течения в открытых каналах	6	10	1-3	1-3	1-5
2.	Неравномерное движение воды в открытых каналах. Удельная энергия сечения и ее график. Критическая глубина потока и способы ее отыскания. Критический уклон дна. Состояния потока. Параметр кинетичности потока (Пк). Связь между состоянием потока и Пк Основные сведения о неравномерном безнапорном движении воды. Основное диф. уравнение неравномерного движения воды, его частные случаи. Неравномерное движение воды в призматическом русле при $i > 0$. Условия применимости диф. уравнений.	6	10	1-3	1-3	1-5
3.	Методы построения кривых свободной поверхности потока. Типы кривых свободной поверхности потока при $i > 0$. Гидравлический показатель русла. Зависимость Бахметева. Метод Бахметева. Основные задачи, решаемые этим методом. Метод Чарномского. Основные задачи, решаемые методом Чарномского.	6	10	1-3	1-3	1-5
4.	Гидравлический прыжок. Понятие гидравлического прыжка. Основные виды прыжков. Совершенный прыжок и его уравнение. Прыжковая функция и ее график. Способы отыскания сопряженных глубин. Потери энергии в прыжке, длина прыжка.	6	12	1-3	1-3	1-5

	Непризматическое русло. Учет уклона дна русла.					
5.	Водосливы. Понятие водослива. Классификация водосливов. Основное уравнение водосливов. Водосливы с тонкой стенкой. Условия их подтопления. Водосливы-водомеры. Водосливы с широким порогом и условия их подтопления.	6	12	1-3	1-3	1-5
6.	Сопряжение бьефов. Понятие сопряжения бьефов. Режимы и формы сопряжения бьефов. Сжатая глубина и ее отыскание. Типы прыжкового сопряжения. Назначение и виды гасителей кинетической энергии потока. Гидравлический расчет водобойного колодца.	6	12	1-3	1-3	1-5
7.	Гидравлический расчет щитовых отверстий. Виды истечения из-под затворов. Сжатое сечение. Свободное истечение. Виды затворов. Несвободное истечение из-под затворов.	6	12	1-3	1-3	1-5
8.	Основные понятия гидравлической теории фильтрации. Модель фильтрации. Скорость Фильтрации. Закон Дарси. Равномерное безнапорное движение грунтовых вод. Неравномерное движение. Типы кривых депрессии. Интегрирование основного диф. уравнения движения грунтовых вод.	6	12	1-3	1-3	1-5
9.	Примеры фильтрационных расчетов. Фильтрация через прямоугольную земляную перемычку и тело плотины. Расчет водосборной галереи. Расчет одиночного совершенного колодца. Свободная фильтрация из открытого канала.	6	12	1-3	1-3	1-5
10.	подготовка к практическим занятиям	8	12	1-3	1-3	1-5
11.	подготовка к текущему контролю	10	12	1-3	1-3	1-5
	Всего	72	126			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Крестин Е.А. «Задачник по гидравлике с примерами расчетов»: Учебное пособие -учеб. пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. Санкт-Петербург: Лань, 2018 г.

2. Моргунов К.П. «Гидравлика». - учебник. Рек. УМО по образованию и направлению "Природообустройство и водопользования". - СПб: Издательство "Лань", 2014 г.

3. Цыпляев А.Н. «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования»: учебное пособие для вузов, допущ. МСХ РФ для студ. высш. аграрных учеб. заведений по направ. "Природообустройство и водопользование". 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017 г.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проект и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей,

промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

	Семестр (Курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
	ИД-1_{УК-1}. Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
5.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
6.	4 (4)	Гидравлика
7.	3,4 (2,3)	Механика
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (3)	Основы математического моделирования
11.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
12.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
13.	2 (2)	Почвоведение
14.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
15.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
16.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
17.	5 (5)	Гидравлика каналов
18.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов

19.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
20.	4 (3)	Мелиоративные машины
21.	5 (3)	Ландшафтоведение
22.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
23.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
24.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
25.	7 (5)	Рекультивация земель
26.	8 (5)	Орошаемое земледелие
27.	6 (4)	Лесомелиорация
28.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
29.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
30.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
31.	6 (4)	Химическая мелиорация
32.	6 (4)	Мелиорация воды
33.	2,4 (2,3)	Учебная практика
34.	2 (2)	Технологическая в мастерских
35.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
36.	4 (3)	Управление мелиоративной техникой
37.	6,8 (4,5)	Производственная практика
38.	6 (4)	Технологическая практика
39.	8 (5)	Преддипломная практика
40.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-2ук-1. Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий		
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
5.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
6.	4 (4)	Гидравлика
7.	3,4 (2,3)	Механика
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (3)	Основы математического моделирования
11.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
12.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
13.	2 (2)	Почвоведение
14.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
15.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
16.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
17.	5 (5)	Гидравлика каналов
18.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
19.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
20.	4 (3)	Мелиоративные машины
21.	5 (3)	Ландшафтоведение
22.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
23.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
24.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
25.	7 (5)	Рекультивация земель
26.	8 (5)	Орошаемое земледелие
27.	6 (4)	Лесомелиорация
28.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне

29.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
30.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
31.	6 (4)	Химическая мелиорация
32.	6 (4)	Мелиорация воды
33.	2,4 (2,3)	Учебная практика
34.	2 (2)	Технологическая в мастерских
35.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
36.	6,8 (4,5)	Производственная практика
37.	6 (4)	Технологическая практика
38.	8 (5)	Преддипломная практика
39.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-Зук-1. Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений		
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
5.	4 (4)	Гидравлика
6.	3,4 (2,3)	Механика
7.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
8.	1 (1)	Основы математического моделирования
9.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
10.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
11.	2 (2)	Почвоведение
12.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
13.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
14.	5 (5)	Гидравлика каналов
15.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
16.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
17.	4 (3)	Мелиоративные машины
18.	5 (3)	Ландшафтоведение
19.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
20.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
21.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
22.	7 (5)	Рекультивация земель
23.	8 (5)	Орошаемое земледелие
24.	6 (4)	Лесомелиорация
25.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
26.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
27.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
28.	6 (4)	Химическая мелиорация
29.	6 (4)	Мелиорация воды
30.	2,4 (2,3)	Учебная практика
31.	2 (2)	Технологическая в мастерских
32.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
33.	4 (3)	Управление мелиоративной техникой
34.	6,8 (4,5)	Производственная практика
35.	6 (4)	Технологическая практика
36.	8 (5)	Преддипломная практика
37.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	ОПК-1. Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	
	ИД-2опк-1. Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (3)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (3)	Экология
5.	4 (2)	Гидравлика
6.	3,4 (2,3)	Механика
7.	5 (3)	Природопользование
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (2)	Основы инженерных изысканий
11.	8 (4)	Цифровые технологии в АПК
12.	2 (1)	Почвоведение
13.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
14.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
15.	6 (4)	Основы строительного дела: инженерные конструкции
16.	6 (4)	Основы строительного дела: механика грунтов, основания и фундаменты
17.	2 (2)	Основы строительного дела: материаловедение и технология конструкционных материалов
18.	5 (5)	Гидравлика каналов
19.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ИД-1ук-1				
Знания	Фрагментарные знания по методам системного анализа, информационных технологий	Знает методы системного анализа, информационных технологий с <i>существенными ошибками</i>	Знает методы системного анализа, информационных технологий с <i>несущественными ошибками</i>	Знает методы системного анализа, информационных технологий <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет владеть методами системного анализа, информационных технологий <i>на низком уровне.</i>	Умеет владеть методами системного анализа, информационных технологий с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет владеть методами системного анализа, информационных технологий <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие	Владеет методами системного анализа,	Владеет методами системного анализа,	Владеет методами системного

	фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	информационных технологий <i>на низком уровне.</i>	информационных технологий в <i>достаточном объеме</i>	анализа, информационных технологий в <i>полном объеме</i>
ИД-2ук-1				
Знания	Фрагментарные знания по умению применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий	Знает применение в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий с <i>существенными ошибками</i>	Знает применение в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий с <i>несущественными ошибками</i>	Знает применение в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий <i>на низком уровне.</i>	Умеет применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий в <i>полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет умением применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий <i>на низком уровне.</i>	Владеет умением применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий в <i>достаточном объеме</i>	Владеет умением применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий в <i>полном объеме</i>
ИД-3ук-1				
Знания	Фрагментарные знания практического анализа и оценки современных научных достижений	Знает способности к практическому анализу и оценки современных научных достижений с <i>существенными ошибками</i>	Знает способности к практическому анализу и оценки современных научных достижений с <i>несущественными ошибками</i>	Знает способности к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет владеть способностями к практическому анализу и оценки современных	Умеет владеть способностями к практическому анализу и оценки современных	Умеет владеть способностями к практическому анализу и оценки современных

		научных достижений <i>на низком уровне.</i>	научных достижений <i>с несущественными ошибками</i>	научных достижений <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способностями к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>на низком уровне.</i>	Владеет способностями к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>в достаточном объеме</i>	Владеет способностями к практическому анализу и оценки современных научных достижений <i>в полном объеме</i>
ИД-2опк-1				
Знания	Фрагментарные знания по умению решать задачи, связанных с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Знает решение задач, связанных с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>с существенными ошибками</i>	Знает решение задач, связанных с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>с несущественными ошибками</i>	Знает решение задач, связанных с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на	Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на	Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования

		основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>на низком уровне.</i>	основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ с <i>несущественными ошибками</i>	на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет умением решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>на низком уровне.</i>	Владеет умением решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>в достаточном объеме</i>	Владеет умением решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ <i>в полном объеме</i>

7.3 Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. Какое движение жидкости называют напорным?

- А) движение жидкости под уклон
- В) когда поток в живом сечении ограничен твердыми поверхностями
- С) движение жидкости под действием насоса
- Д) движение жидкости под действием силы тяжести
- Е) когда поток в живом сечении ограничен как твердыми, так и свободной поверхностями.

2. Какое движение жидкости называют безнапорным?

- А) движение жидкости под действием водонапорной башни
- В) когда поток в живом сечении ограничен твердыми поверхностями

- С) движение жидкости под действием насоса
- Д) движение жидкости под действием силы тяжести
- Е) когда поток в живом сечении ограничен как твердыми, так и свободной поверхностями.

3. При расчете каналов приходится решать следующие виды задач:

- А) Заданы размеры живого сечения канала и уклон дна, требуется определить расход воды, пропускаемый каналом.
- В) Заданы размеры живого сечения канала и расход воды, необходимо определить уклон дна.
- С) Заданы расход и уклон дна, необходимо установить размеры живого сечения.
- Д) Все три вышеуказанные.
- Е) Только третий вид.

4. Гидравлически на выгоднейший профиль - это такой профиль, ...

- А) ... который приводит к наименьшим потерям материальных средств.
- В) ... который приводит к наибольшим потерям материальных средств.
- С) ... который приводит к наименьшим потерям энергии при движении жидкости.
- Д) ... который приводит к наименьшим потерям энергии при сооружении канала.

5. Основными гидравлическими характеристиками каналов являются:

- А) глубина жидкости в канале; ширина канала понизу; площадь живого сечения канала; смоченный периметр; гидравлический радиус.
- В) глубина канала f ; ширина канала понизу; площадь живого сечения канала; смоченный периметр; геометрический радиус.
- С) глубина жидкости в канале; длина канала; площадь живого сечения канала; смоченный периметр; гидравлический радиус.
- Д) глубина жидкости в канале; ширина канала понизу; площадь живого сечения канала; смоченный периметр; расход потока.
- Е) глубина жидкости в канале; ширина канала понизу; площадь живого сечения канала; средняя скорость потока; гидравлический радиус.

6. Гидравлически на выгоднейшую форму живого сечения является

- А) полукруглая
- В) круглая
- С) трапецеидальная
- Д) прямоугольная
- Е) треугольная

7. Предельная скорость, при которой не происходит размыв русла, называется...

- А) максимальной допускаемой скоростью при равномерном движении воды или не размывающей скоростью.
- В) средней скоростью
- С) не заиливающей скоростью

- D) минимальной скоростью
- E) критической скоростью

8. Наименьшая скорость, при которой еще не происходит выпадения наносов, называется

- A) максимальной допускаемой скоростью при равномерном движении воды или не размывающей скоростью.
- B) средней скоростью
- C) не заиливающей скоростью
- D) минимальной скоростью
- E) критической скоростью

9. В каком из ответов наносы правильно расположены в порядке убывания крупности?

- A) валунные, галька, гравий, песчаные, илистые, глинистые.
- B) валунные, песчаные, илистые, глинистые, галька, гравий.
- C) глинистые, илистые, песчаные, гравий, галька, валунные.
- D) гравий, галька, глинистые, илистые, песчаные, валунные.
- E) ни в одном.

10. При переходе потока из буйного состояния в спокойное происходит резкое скачкообразное увеличение глубины потока. Это явление называют...

- A) гидравлическим ударом.
- B) гидравлическим скачком.
- C) гидравлическим прыжком.
- D) гидравлическим потоком.
- E) водопадом.

11. Сооружение в преграде, через которое переливается вода, называют ...

- A) отверстием в стенке.
- B) сливным окном.
- C) водосливом.
- D) водосбросом.
- E) водопадом.

Ключи к текстам

№ п/п	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

11					
----	--	--	--	--	--

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____

Вопросы к зачету

1. Что называют каналом?
2. Какие существуют виды движения жидкости?
3. Перечислите гидравлические элементы трапецеидального живого сечения
4. Что называют гидравлически оптимальным (на выгоднейшим) сечением канала?
5. Перечислите параметры, характеризующие равномерное движение в открытом трапецеидальном канале
6. Дайте определение удельной энергии сечения.
7. Какая глубина потока называется критической?
8. Что называется параметром кинетичности потока?
9. Как определяется состояние потока с помощью параметра кинетичности?
10. Запишите основное дифференциальное уравнение неравномерного движения воды.
11. Сколько типов кривых свободной поверхности существует в призматическом русле?
12. Запишите зависимость Бахметева.
13. Для каких русел эта зависимость применима?
14. Какие задачи можно решить с помощью метода Бахметева?
15. В чем заключается преимущество метода Чарномского по сравнению с методом Бахметева?
16. Объясните, почему переход потока из бурного состояния в спокойное состояние носит скачкообразный характер?
17. Какие виды гидравлических прыжков вы знаете?
18. Нарисуйте график прыжковой функции.
19. Какими формулами связаны сопряженные глубины в прямоугольном русле?
20. Запишите несколько формул для определения длины прыжка.

21. Что называется водосливом?
22. Дайте определение водослива с тонкой стенкой и с широким порогом.
23. Запишите основное уравнение водосливов.
24. Что называется водосливом Томсона?
25. Сформулируйте условия подтопления водослива с широким порогом.
26. Верхний бьеф. Нижний бьеф. Сопряжение бьефов
27. Назовите режимы и формы сопряжения бьефов.
28. Что называется сжатой глубиной?
29. Какие типы прыжкового сопряжения вы знаете?
30. Для каких целей применяют гасители кинетической энергии потока?
31. По какой формуле вычисляется длина водобойного колодца?
32. Назовите основные виды истечений.
33. От чего зависит коэффициент вертикального сжатия?
34. Что называется затопляющей глубиной?
35. При каком условии прыжковая форма истечения переходит в беспрыжковую?
36. По какой формуле вычисляется расход при свободном истечении из-под сегментного затвора?
37. Что называют фильтрацией?
38. Какой грунт называется однородным и изотропным?
39. Что называется средней скоростью фильтрации?
40. Запишите основной закон ламинарной фильтрации.
41. Запишите уравнение Дюпюи.
42. Запишите уравнение кривой депрессии при прямом уклоне водопора.
43. Как определяется удельный расход при фильтрации через прямоугольную земляную перемычку?
44. Зависит ли форма кривой депрессии от коэффициента фильтрации?
45. Что называется радиусом влияния колодца?
46. Что называется промежутком высачивания?
47. Как определяется удельный расход при свободной фильтрации из открытого канала?

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах;

2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой,

изучил обязательную литературу;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Денисов В.В., Денисова И.А., Дрововозова Т.И., Москаленко А.П. «Основы природопользования и энергоресурсосбережения»: учебное пособие /2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. <https://e.lanbook.com/book/113632>.

2. Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. «Основы гидравлики и теплотехники»: учебное пособие /2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2018 г.// Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. <https://e.lanbook.com/book/100922>

3. Сольский С.В., Ладенко С.Ю. «Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища»: учебное пособие /3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2017 г. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. <https://e.lanbook.com/book/95164>.

б) Дополнительная литература:

4. Кожевникова Н.Г., Ещин А.В., Шевкун Н.А., Драный А.В. «Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум»: учебное пособие /. — Санкт-Петербург: Лань, 2016 г. <https://e.lanbook.com/book/76272>

5. Крестин Е.А., Крестин И.Е. «Задачник по гидравлике с примерами расчетов»: учебное пособие /4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2018 г. <https://e.lanbook.com/book/98240>.

6. Моргунов К.П. «Насосы и насосные станции»: учебное пособие /3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. <https://e.lanbook.com/book/111207>.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Elibrary.ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. Москва, 2000. <http://elibrary.ru>

2. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>.

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.

4. Российская государственная библиотека - rsl.ru.

5. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020 г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.
2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направления: Инженерно-технические науки	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022 г. с 15.04.2022 г. до 15.04.2023 г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.

	менеджмент- Издательство Дашков и К»			
4.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт- Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio- online.ru	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017 г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio- online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021 г С 18.02.2022 по 17.02.2023 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Гидравлика каналов» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под

запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ) Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий

этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На дифференцированном зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам,

представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. Залогом успешной сдачи дифференцированного зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету с оценкой не допускаются.

В ходе сдачи зачета с оценкой учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

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

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с
ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета с оценкой зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет с оценкой может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

- по желанию студента зачет с оценкой проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«___» _____ 20__г.

В программу дисциплины

«ГИДРАВЛИКА КАНАЛОВ»

по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

вносятся следующие изменения:

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

/ _____ / / _____ / / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

/ _____ / / _____ / / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20__г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

№ п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					