

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.03.2024 06:39:44
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Факультет агрономический
Кафедра землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь
Чернигова Д.Р.

Дата подписания
28.04.2023
Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
«Гидротехнические сооружения»

Направление подготовки (специальность) 35.03.11 Гидромелиорация

Направленность (профиль) Гидромелиорация

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная

3 курс 5, 6 семестр; 4 курс 7, 8 семестр / 3, 4 курс

Молодежный 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- ознакомление с основными типами и конструкциями гидротехнических сооружений (ГТС) различного назначения; получение представлений об особенностях работы гидротехнических сооружений и учёта взаимодействия последних с водной средой при расчётах, проектировании и эксплуатации.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить конструкции ГТС и принципы их работы;
- изучить особенности применения ГТС в зависимости от местных природно-климатических условий;
- владеть основами расчётного обоснования и конструирования наиболее часто встречающихся в практике типов сооружений с учётом технико-экономических требований, условий производства работ, удобства эксплуатации и реконструкции, влияния на окружающую среду.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидротехнические сооружения» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах и 4 курсе в 7, 8 семестрах / 3, 4 курсе.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен принимать профессиональные решения при строительстве, ремонте и реконструкции мелиоративных систем и гидротехнических сооружений	ИД-1ПК-1 Принимает профессиональные решения при строительстве, ремонте и реконструкции мелиоративных систем и гидротехнических сооружений	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды, назначение и конструкции различных ГТС. Принципы функционирования и условия применения ГТС. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять фильтрационные характеристики грунта. Проводить гидравлические исследования открытых водосбросных ГТС. Назначать габариты сооружений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками выбора конструкции противофильтрационных элементов ГТС, дренажных систем, подбора параметров водопропускных сооружений.
ПК-10	Способен проводить инженерные изыскания для гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений	ИД-1ПК-10 Проводит инженерные изыскания для гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение и состав инженерных изысканий для проектирования, строительства и эксплуатации мелиоративных систем <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании существующих норм и правил определять объемы и виды инженерных изысканий <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеть навыками составления технического задания на
ПК-13	Способен использовать методы проектирования гидротехнических сооружений и их конструктивных элементов	ИД-1ПК-13 Использует методы проектирования гидротехнических сооружений и их конструктивных элементов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стадии и этапы проектирования гидротехнических сооружений. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решать задачи фильтрационных расчетов для грунтовых плотин и оснований ГТС. Выполнять расчеты прочности и устойчивости ГТС. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основами проектирования и расчета ГТС (фильтрационные расчеты, устойчивости и прочности, осадки сооружений, пропускной способности и сопряжения

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 з.е. - 504 часа

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Курс – 3,4 семестр – 5, 6, 7, 8 вид отчетности – экзамен (5, 8 семестр); зачет (6, 7 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	504/14	180/5	108/3	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	200	60	48	44	48
в том числе:					
Лекции (Л)	92	30	16	22	24
Практические занятия (ПЗ)	108	30	32	22	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа:	232	84	60	64	24
Курсовой проект (КП)	-	-	-	-	-
Курсовая работа (КР)	44	44	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	-	-
Реферат (Р)	-	-	-	-	-
Эссе (Э)	-	-	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов	-	-	-	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	188	40	60	64	24
Подготовка и сдача экзамена	72	36	-	-	36
Подготовка и сдача зачета		-	-	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						

1.	Общие сведения о гидротехнических сооружениях	8	8		18	
1.1	Введение, основные положения и терминология. Краткая история дисциплины. Основные задачи, стоящие перед наукой. Водные ресурсы и их комплексное использование. Водное хозяйство и его отрасли.	2	2		4	Опрос, экзамен
1.2	Классификация гидротехнических сооружений Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидротехника, гидротехнические сооружения, гидроузлы и гидросистемы. Классификация ГТС.	2	2		6	
1.3	Экологические проблемы и их тенденции. Основные вопросы охраны водных ресурсов и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации ГТС.	2	2		4	
1.4	Взаимодействие ГТС с водным потоком. Взаимодействие водного потока с гидротехническими сооружениями.	2	2		4	
2	Фильтрация воды в зоне ГТС.	4	4		16	
2.1	Явление фильтрации воды в грунтах. Виды фильтрации. Взаимодействие фильтрационного потока с грунтом и виды его проявления. Виды фильтрационных деформаций грунтов. Фильтрационная прочность грунтов, методы ее оценки и пути ее обеспечения.	2	2		6	Курсовая работа, экзамен
2.2	Методы фильтрационных расчетов Задачи фильтрационных расчетов. Основные методы фильтрационных расчетов: гидромеханические, гидравлические и экспериментальные. Приближенные методы фильтрационных расчетов: линейной контурной фильтрации, удлиненной контурной линии и коэффициентов сопротивления. Метод электрогидродинамической аналогии.	2	2		10	
3	Силы и нагрузки на ГТС. Основные положения расчетов ГТС на прочность, устойчивость, деформации.	4	4		16	
3.1	Силы и нагрузки, действующие на гидротехнические сооружения Нагрузки постоянные, временные, кратковременные и особые. Принципы и особенности определения сил, действующих на ГТС. Сочетания нагрузок и воздействий, действующих на гидротехнические сооружения.	2	2		6	

3.2	<p>Основные положения расчетов ГТС по предельным состояниям Виды расчетов: прочности, устойчивости, деформаций. Расчеты на прочность ГТС и их оснований. Схемы возможного сдвига ГТС (плоский, смешанный и глубинный) и критерии их оценки. Расчеты устойчивости и прочности бетонных ГТС на нескальном основании по схеме плоского сдвига.</p>	2	2		10
4	<p>Общие сведения о плотинах. Плотины из грунтовых материалов, виды, конструкции и основы расчетов.</p>	8	8		18
4.1	<p>Общие сведения о плотинах. Общие сведения о подпорных гидротехнических сооружениях - плотинах. Их назначение, условия применения, особенности и классификация.</p>	2	2		4
4.2	<p>Плотины из грунтовых материалов. Характеристики грунтов. Виды грунтовых плотин. Типы и конструкции земляных плотин. Основные требования, предъявляемые к земляным плотинам. Поперечный профиль плотины и его элементы. Конструирование гребня плотины. Противофильтрационные устройства в теле плотины и в основании. Сопряжение плотин с основанием и берегами. Дренаж тела плотины и берегов. Крепление откосов и бермы.</p>	4	4		6
4.3	<p>Основные приемы расчетов плотин из грунтовых материалов. Фильтрация через тело плотины и основание. Методы фильтрационных расчетов. Оценка устойчивости откосов. Основы расчетов креплений верхового откоса грунтовых плотин. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины. Области их применения, типы и конструкции, особенности расчетов.</p>	2	2		8
5	<p>Водопрпускные сооружения при глухих плотинах: водосбросы, водовыпуски, водоспуски. Особенности гидравлических расчетов.</p>	6	6		16
5.1	<p>Водопрпускные сооружения при глухих плотинах Классификация водопрпускных сооружений при глухих плотинах. Схемы их планового и высотного расположения. Расчетные расходы и уровни воды. Основные элементы водопрпускного сооружения и их назначение. Задачи</p>	2	2		6

	гидравлических расчетов.					
5.2	Водосбросы, водовыпуски, водоспуски. Особенности гидравлических расчетов. Открытые береговые водосбросы: регулируемые и нерегулируемые. Достоинства, недостатки, условия применения. Их трассировка. Особенности водосбросов с боковым и лобовым подводом воды. Закрытые береговые водосбросы: трубчатые, башенные, ковшовые, сифонные, туннельные, шахтные. Выбор типа водосброса. Особенности устройств нижнего бьефа и их расчетов. Водовыпуски и водоспуски, их типы и конструкции: трубчатые, башенные, туннельные. Меры борьбы с сосредоточенной фильтрацией. Конструирование и расчет устройств нижнего бьефа водопропускных сооружений. Схемы крепления, гасители энергии	4	4		10	
	Экзамен				36	
	Итого за 5 семестр	30	30		84	
180						
6 семестр						
1	Общие сведения о бетонных плотинах	4	4		10	
1.1	Общие сведения о бетонных плотинах. Классификация, достоинства и недостатки различных типов плотин и условия их применения.	4	4		10	Опрос, зачет
2	Бетонные гравитационные плотины на скальном основании	4	8		16	
2.1	Бетонные гравитационные плотины на скальном основании Основные элементы их поперечного профиля: гребень, противофильтрационные мероприятия в теле плотины, противофильтрационные завесы и дренажи в основании, строительные и конструктивные швы, уплотнения. Зональность укладки бетона. Пути усовершенствования и удешевления гравитационных плотин.	4	8		16	Опрос, зачет
3	Общие сведения и особенности расчетов контрфорсных и арочных плотин.	2	6		14	
3.1	Общие сведения и особенности расчетов контрфорсных и арочных плотин.	2	6		14	Опрос, зачет
4.	Бетонные водосбросные плотины на скальном и нескальном основании	6	14		20	

4.1	Бетонные водосбросные плотины на скальном и нескальном основании. Основные типы и схемы. Профиль тела водосливной грани плотины, бычки, устои, разрезка плотины швами, уплотнения. Рациональные схемы подземного контура плотин на нескальном основании и его элементы: понуры, шпунты, дренажи.	4	8		12	Опрос, зачет
4.2	Особенности расчетов плотин Особенности расчетов плотин и их элементов на прочность и устойчивость.	2	6		8	
	Зачет					
	Итого за 6 семестр	16	32		60	
						108
7 семестр						
1	Компоновки речных гидроузлов	10	10		28	
1.1	Компоновки речных гидроузлов Классификации речных гидроузлов. Условия, влияющие на компоновку гидроузлов. Основные принципы компоновки гидроузлов. Примеры русловой и пойменной компоновок низко-, средне- и высоконапорных гидроузлов на различных основаниях.	4	4		10	Опрос, зачет
1.2	Речные водозаборные гидроузлы Общие сведения и классификация водозаборных сооружений. Условия применения и особенности эксплуатации бесплотинных водозаборов. Схема плотинного водозаборного гидроузла. Основные элементы и их назначение. Достоинства и недостатки различных схем водозаборных сооружений и пути дальнейшего их совершенствования.	4	4		10	
1.3	Отстойники Общие сведения об отстойниках. Назначение, классификация отстойников и их основные элементы. Отстойники с периодической промывкой наносов. Типы и конструкции отстойников с непрерывной промывкой наносов.	2	2		8	
2	Каналы и сооружения на каналах	6	6		18	
2.1	Классификация и назначение каналов Классификация каналов, формы и размеры их поперечных сечений. Борьба с потерей воды из каналов. Облицовки каналов, их назначение и конструкции. Гидравлический расчет каналов.	2	2		8	Опрос, зачет
2.2	Сооружения на каналах Сооружения на каналах, их назначение и	4	4		10	

	<p>классификация. Регулирующие сооружения на каналах, их особенности и условия работы. Водопроводящие сооружения на каналах. Условия применения, схемы и расчеты акведуков, лотков, дюкеров и селепроводов. Гидротехнические туннели, их классификация и условия применения. Форма поперечного сечения, горное давление, типы обделок. Классификация сопрягающих сооружений на каналах. Быстротоки, многоступенчатые и консольные перепады, схемы их гидравлического расчета</p>					
3	Затворы и гидромеханическое оборудование ГТС.	6	6		18	
3.1	<p>Основные типы поверхностных затворов. Общие сведения о механическом оборудовании ГТС и их классификация. Основные типы поверхностных затворов. Нагрузки и воздействия на затворы. Простейшие затворы: шандоры, спицы и др. Плоские металлические затворы: пролетные строения, опорно-ходовые и закладные части, горизонтальные и боковые уплотнения, опоры. Типы и конструкции сегментных поверхностных затворов. Особенности пролетных строений, порталы, опорные шарниры, уплотнения. Затворы сдвоенные и с клапаном. Определение подъемных усилий.</p>	4	4		12	Опрос, зачет
3.2	<p>Прочие типы поверхностных затворов. Прочие типы поверхностных затворов: клапанные, секторные, вальцовые, крышевидные, с поворотными рамами или фермами и др. Затворы с применением гибких элементов, мягкие затворы. Затворы глубинных отверстий. Виды и особенности их работы. Глубинные затворы, передающие давление воды через опорно-ходовые части: плоские, сегментные, обратные сегментные. Вертикальные цилиндрические затворы. Глубинные затворы, передающие давление воды на собственный корпус: задвижки, дисковые затворы, игольчатые, кольцевые, конусные.</p>	2	2		6	
	Зачет					
	Итого за 7 семестр	22	22		64	

8 семестр

1	Водохранилища, их влияние на окружающую среду	8	8		8	
1.1	Водохранилища, их влияние на окружающую среду Классификация водохранилищ. Основные изменения природных процессов в верхнем и нижнем бьефах после создания водохранилищ. Особенности термического, ледового и гидрохимического режимов водохранилищ. Оценка воздействия водохранилищ на природную среду прилегающих территорий. Влияние водохранилищ на хозяйственные объекты и население.	4	4		4	Опрос, экзамен
1.2	Основные водоохранные мероприятия Природоохранные, компенсационные мероприятия и инженерная защита от подтопления, затопления и переработки берегов. Основные конструктивные схемы берегоукрепительных сооружений. Устройство волноломных сооружений. Конструкции бун для защиты пологих откосов. Планировка прибрежной зоны дна и берегов водохранилища. Состав основных водоохранных мероприятий. Организация чаши водохранилища и противомаларийные мероприятия. Организационные мероприятия по выделению зон рационального использования водохранилищ и охране качества воды в нем.	4	4		4	Опрос, экзамен
2	Регулирование речных русел. Регуляционные сооружения.	8	8		8	
2.1	Регулирование речных русел. Формирование русел рек и их устойчивость. Прогноз русловых деформаций. Особенности русловых процессов на различных участках рек. Роль поперечной циркуляции потока. Задачи и виды регулирования руслового потока. Движение наносов в реках и каналах. Транспортирующая способность потока и основные характеристики взвешенных и донных наносов. Методы регулирования русел. Проектирование регулировочных трасс. Особенности регулирования русел при плотинном и бесплотинном водозаборе.	4	4		4	Опрос, экзамен
2.2	Регуляционные сооружения. Основные виды регуляционных	4	4		4	Опрос, экзамен

	сооружений. Строительные материалы и элементы конструкций регуляционных сооружений. Сплошные и сквозные сооружения. Конструкции продольных массивных сооружений. Типы и конструкции поперечных сооружений. Защита и укрепление берегов от размыва. Зоны крепления. Материалы, типы и конструкции берегоукрепительных сооружений.					
3	Эксплуатация, ремонт и реконструкция ГТС.	8	8		8	
3.1	Эксплуатация ГТС Безопасность гидротехнических сооружений. Критерии безопасности ГТС. Особенности декларирования ГТС различного назначения. Задачи технической эксплуатации ГТС и ее организация. Основные причины разрушений отдельных типов ГТС, возможные повреждения и дефекты в конструктивных элементах грунтовых и бетонных сооружений. Особенности эксплуатации бетонных и грунтовых плотин, каналов, водопропускных сооружений, механического оборудования ГТС. Особенности эксплуатации водохранилищ и ГТС на них при пропуске паводка и в зимних условиях. Мониторинг водохранилищ. Правила натуральных обследований ГТС для оценки их состояния. Особенности визуальных и инструментальных наблюдений, осмотров и обследований ГТС.	4	4		4	Опрос, экзамен
3.2	Ремонт и реконструкция ГТС. Виды и особенности ремонта ГТС. Ремонт и восстановление бетонных и грунтовых сооружений, механического оборудования и металлоконструкций. Ремонт креплений в нижнем бьефе. Цель реконструкции ГТС. Нарращивание по высоте бетонных и грунтовых плотин. Восстановление разрушенных сооружений.	4	4		4	Опрос, экзамен
	Экзамен				36	
	Итого за 8 семестр	24	24		24	
		108				
	Итого по дисциплине	92	108		232	
	Экзамен				72	
		504				

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
3 курс						
1.	Общие сведения о гидротехнических сооружениях				28	
1.1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях Краткая история дисциплины. Основные задачи, стоящие перед наукой. Водные ресурсы и их комплексное использование. Водное хозяйство и его отрасли. Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Гидротехника, гидротехнические сооружения, гидроузлы и гидросистемы. Классификация ГТС. Основные вопросы охраны водных ресурсов и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации ГТС. Взаимодействие водного потока с гидротехническими сооружениями.				28	Экзамен
2	Фильтрация воды в зоне ГТС.	2	2		30	

2.1	<p>Фильтрация воды в зоне ГТС. Виды фильтрации. Взаимодействие фильтрационного потока с грунтом и виды его проявления. Виды фильтрационных деформаций грунтов. Фильтрационная прочность грунтов, методы ее оценки и пути ее обеспечения. Задачи фильтрационных расчетов. Основные методы фильтрационных расчетов: гидромеханические, гидравлические и экспериментальные. Приближенные методы фильтрационных расчетов: линейной контурной фильтрации, удлиненной контурной линии и коэффициентов сопротивления. Метод электрогидродинамической аналогии.</p>	2	2		30	Курсовая работа, экзамен
3	<p>Силы и нагрузки на ГТС. Основные положения расчетов ГТС на прочность, устойчивость, деформации.</p>	2	2		30	
3.1	<p>Силы и нагрузки на ГТС. Основные положения расчетов ГТС на прочность, устойчивость, деформации. Нагрузки постоянные, временные, кратковременные и особые. Принципы и особенности определения сил, действующих на ГТС. Сочетания нагрузок и воздействий, действующих на гидротехнические сооружения. Виды расчетов: прочности, устойчивости, деформаций. Расчеты на прочность ГТС и их оснований. Схемы возможного сдвига ГТС (плоский, смешанный и глубинный) и критерии их оценки. Расчеты устойчивости и прочности бетонных ГТС на нескальном основании по схеме плоского сдвига.</p>	2	2		30	
4	<p>Общие сведения о плотинах. Плотины из грунтовых материалов, виды, конструкции и основы расчетов.</p>	2	4		38	

4.1	<p>Общие сведения о плотинах. Плотины из грунтовых материалов, виды, конструкции и основы расчетов.</p> <p>Общие сведения о подпорных гидротехнических сооружениях - плотинах. Их назначение, условия применения, особенности и классификация.</p> <p>Характеристики грунтов. Виды грунтовых плотин. Типы и конструкции земляных плотин. Основные требования, предъявляемые к земляным плотинам. Поперечный профиль плотины и его элементы. Конструирование гребня плотины. Противофильтрационные устройства в теле плотины и в основании. Сопряжение плотин с основанием и берегами. Дренаж тела плотины и берегов. Крепление откосов и бермы. Фильтрация через тело плотины и основание. Методы фильтрационных расчетов. Оценка устойчивости откосов. Основы расчетов креплений верхового откоса грунтовых плотин. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины. Области их применения, типы и конструкции, особенности расчетов.</p>	2	4		38	
5	<p>Водопропускные сооружения при глухих плотинах. Особенности гидравлических расчетов.</p>		2		28	

5.1	<p>Водопропускные сооружения при глухих плотинах. Особенности гидравлических расчетов.</p> <p>Классификация водопропускных сооружений при глухих плотинах. Схемы их планового и высотного расположения. Расчетные расходы и уровни воды. Основные элементы водопропускного сооружения и их назначение. Задачи гидравлических расчетов.</p> <p>Открытые береговые водосбросы: регулируемые и нерегулируемые. Достоинства, недостатки, условия применения. Их трассировка.</p> <p>Особенности водосбросов с боковым и лобовым подводом воды.</p> <p>Закрытые береговые водосбросы: трубчатые, башенные, ковшовые, сифонные, туннельные, шахтные. Выбор типа водосброса. Особенности устройств нижнего бьефа и их расчетов.</p> <p>Водовыпуски и водоспуски, их типы и конструкции: трубчатые, башенные, туннельные. Меры борьбы с сосредоточенной фильтрацией.</p> <p>Конструирование и расчет устройств нижнего бьефа водопропускных сооружений. Схемы крепления, гасители энергии</p>		2		28	
6	<p>Общие сведения о бетонных плотинах. Бетонные гравитационные плотины на скальном основании</p>	2	2		26	
6.1	<p>Классификация, достоинства и недостатки различных типов плотин и условия их применения.</p> <p>Бетонные гравитационные плотины на скальном основании. Основные элементы их поперечного профиля: гребень, противофильтрационные мероприятия в теле плотины, противофильтрационные завесы и дренажи в основании, строительные и конструктивные швы, уплотнения. Зональность укладки бетона. Пути усовершенствования и удешевления гравитационных плотин.</p>	2	2		26	Зачет
7	<p>Общие сведения и особенности расчетов контрфорсных и арочных плотин.</p>		2		20	
7.1	<p>Общие сведения и особенности расчетов контрфорсных и арочных плотин.</p>		2		20	Зачет
8.	<p>Бетонные водосбросные плотины на скальном и нескальном основании</p>				30	

8.1	Бетонные водосбросные плотины на скальном и нескальном основании. Основные типы и схемы. Профиль тела водосливной грани плотины, бычки, устои, разрезка плотины швами, уплотнения. Рациональные схемы подземного контура плотин на нескальном основании и его элементы: понуры, шпунты, дренажи. Особенности расчетов плотин и их элементов на прочность и устойчивость.				30	Зачет
	Экзамен				36	
	Зачет					
	Итого за 3 курс	8	14		230	
						288
4 курс						
1	Компоновки речных гидроузлов	2	4		28	
1.1	Компоновки речных гидроузлов Классификации речных гидроузлов. Условия, влияющие на компоновку гидроузлов. Основные принципы компоновки гидроузлов. Примеры русловой и пойменной компоновок низко-, средне- и высоконапорных гидроузлов на различных основаниях. Общие сведения и классификация водозаборных сооружений. Условия применения и особенности эксплуатации бесплотинных водозаборов. Схема плотинного водозаборного гидроузла. Основные элементы и их назначение. Достоинства и недостатки различных схем водозаборных сооружений и пути дальнейшего их совершенствования. Общие сведения об отстойниках. Назначение, классификация отстойников и их основные элементы. Отстойники с периодической промывкой наносов. Типы и конструкции отстойников с непрерывной промывкой наносов.	2	4		28	Выполнение контрольной работы, зачет
2	Каналы и сооружения на каналах	2	2		26	
2.1	Классификация и назначение каналов Классификация каналов, формы и размеры их поперечных сечений. Борьба с потерей воды из каналов. Облицовки каналов, их назначение и конструкции. Гидравлический расчет каналов.	2	2		16	Зачет
2.2	Сооружения на каналах Сооружения на каналах, их назначение и классификация. Регулирующие сооружения на каналах, их особенности и условия работы. Водопроводящие				10	

	сооружения на каналах. Условия применения, схемы и расчеты акведуков, лотков, дюкеров и селепроводов. Гидротехнические туннели, их классификация и условия применения. Форма поперечного сечения, горное давление, типы обделок. Классификация сопрягающих сооружений на каналах. Быстротоки, многоступенчатые и консольные перепады, схемы их гидравлического расчета					
3	Затворы и гидромеханическое оборудование ГТС.	2	2		32	
3.1	Основные типы поверхностных затворов. Общие сведения о механическом оборудовании ГТС и их классификация. Основные типы поверхностных затворов. Нагрузки и воздействия на затворы. Простейшие затворы: шандоры, спицы и др. Плоские металлические затворы: пролетные строения, опорно-ходовые и закладные части, горизонтальные и боковые уплотнения, опоры. Типы и конструкции сегментных поверхностных затворов. Особенности пролетных строений, порталы, опорные шарниры, уплотнения. Затворы сдвоенные и с клапаном. Определение подъемных усилий.	2	2		16	Зачет
3.2	Прочие типы поверхностных затворов. Прочие типы поверхностных затворов: клапанные, секторные, вальцовые, крышевидные, с поворотными рамами или фермами и др. Затворы с применением гибких элементов, мягкие затворы. Затворы глубинных отверстий. Виды и особенности их работы. Глубинные затворы, передающие давление воды через опорно-ходовые части: плоские, сегментные, обратные сегментные. Вертикальные цилиндрические затворы. Глубинные затворы, передающие давление воды на собственный корпус: задвижки, дисковые затворы, игольчатые, кольцевые, конусные.				16	
1	Водоохранилища, их влияние на окружающую среду. Основные водоохранные мероприятия.	2	2		20	

1.1	<p>Водоохранилища, их влияние на окружающую среду. Классификация водоохранилищ. Основные изменения природных процессов в верхнем и нижнем бьефах после создания водоохранилищ. Особенности термического, ледового и гидрохимического режимов водоохранилищ. Оценка воздействия водоохранилищ на природную среду прилегающих территорий. Влияние водоохранилищ на хозяйственные объекты и население.</p> <p>Основные водоохранные мероприятия Природоохранные, компенсационные мероприятия и инженерная защита от подтопления, затопления и переработки берегов. Основные конструктивные схемы берегоукрепительных сооружений. Устройство волноломных сооружений. Конструкции бун для защиты пологих откосов. Планировка прибрежной зоны дна и берегов водоохранилища. Состав основных водоохраных мероприятий. Организация чаши водоохранилища и противомаларийные мероприятия. Организационные мероприятия по выделению зон рационального использования водоохранилищ и охране качества воды в нем.</p>	2	2		20	Выполнение контрольной работы, экзамен
2	<p>Регулирование речных русел. Регуляционные сооружения.</p>	2			28	

2.1	<p>Регулирование речных русел. Регуляционные сооружения. Формирование русел рек и их устойчивость. Прогноз русловых деформаций. Особенности русловых процессов на различных участках рек. Роль поперечной циркуляции потока. Задачи и виды регулирования руслового потока. Движение наносов в реках и каналах. Транспортирующая способность потока и основные характеристики взвешенных и донных наносов. Методы регулирования русл. Проектирование регулировочных трасс. Особенности регулирования русл при плотинном и бесплотинном водозаборе. Основные виды регуляционных сооружений. Строительные материалы и элементы конструкций регуляционных сооружений. Сплошные и сквозные сооружения. Конструкции продольных массивных сооружений. Типы и конструкции поперечных сооружений. Защита и укрепление берегов от размыва. Зоны крепления. Материалы, типы и конструкции берегоукрепительных сооружений.</p>	2			28	экзамен
3	<p>Эксплуатация, ремонт и реконструкция ГТС.</p>				26	

3.1	<p>Эксплуатация ГТС Безопасность гидротехнических сооружений. Критерии безопасности ГТС. Особенности декларирования ГТС различного назначения. Задачи технической эксплуатации ГТС и ее организация. Основные причины разрушений отдельных типов ГТС, возможные повреждения и дефекты в конструктивных элементах грунтовых и бетонных сооружений. Особенности эксплуатации бетонных и грунтовых плотин, каналов, водопропускных сооружений, механического оборудования ГТС. Особенности эксплуатации водохранилищ и ГТС на них при пропуске паводка и в зимних условиях. Мониторинг водохранилищ. Правила натурных обследований ГТС для оценки их состояния. Особенности визуальных и инструментальных наблюдений, осмотров и обследований ГТС.</p> <p>Виды и особенности ремонта ГТС. Ремонт и восстановление бетонных и грунтовых сооружений, механического оборудования и металлоконструкций. Ремонт креплений в нижнем бьефе. Цель реконструкции ГТС. Нарращивание по высоте бетонных и грунтовых плотин. Восстановление разрушенных сооружений.</p>				26	Экзамен
	Экзамен				36	
	Зачет					
	Итого за 4 курс	10	10		160	
					216	
	Итого по дисциплине	18	24		390	
	Экзамен				72	
					504	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.

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

7.1.1. Основная литература:

1. Ткачев, А. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие / А. А. Ткачев. — Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134788>
2. Учебно-методическое пособие «Мелиоративные каналы и расчет их элементов» по дисциплине «Гидротехнические сооружения» предназначено для обучающихся по программе бакалавриат по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»: учебно-методическое пособие / А. П. Николаев, Р. З. Киселёва, А. П. Киселёв, В. Н. Юшкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107865>
3. Плеханов, М. С. Гидротехнические сооружения : учебное пособие / М. С. Плеханов. — Пермь: ПНИПУ, 2014. — 215 с. — ISBN 978-5-398-01241-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160962>
4. Панкова, Т. А. Проектирование затвора гидротехнического сооружения : учебное пособие / Т. А. Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-9999-2960-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137514>
5. Природоохранные гидротехнические сооружения : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Т. А. Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-9999-2976-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137513>

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Инструментальный экспресс-метод контроля водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений мелиоративных систем : учебно-методическое пособие / С. Я. Семененко, С. С. Марченко, Д. П. Арьков, Ю. Д. Губаюк. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119927>
2. Семин А.В. Основы рационального водопользования и охраны водной среды [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Семин. - М. : Высш. шк., 2001. - 319 с.
3. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения [Текст] : учеб. для студентов с.-х. вузов, обучающихся по направлению 280300 "Водные ресурсы и водопользование" и по спец. "Инженерные системы с.-х. водоснабжения, обводнения и водоотведения" : допущено М-вом сел. хоз-ва Рос. Федерации / Л. С. Алексеев [и др.]. - М.: Изд-во РГАЗУ, 2012
4. Экологические и правовые проблемы водо- и землепользования [Текст]: материалы междунар. науч. конф., (10-13 сент. 2008 г., Улан-Удэ) /

редкол.: Е. В. Малханова, Ю. М. Ильин, Т. В. Елистратова ; науч. ред. А. И. Куликов ; отв. за вып. А. А. Аюшеев. - Улан-Удэ: БГСХА, 2008. - 109 с.

5. Сольский, С. В. Инженерная мелиорация : учебное пособие / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко, К. П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3137-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109514>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». – URL: <https://lib.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>
3. Научная Электронная библиотека eLibrary.ru – URL: <http://www.elibrary.ru>

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	ЭПС «Система Гарант» Договор о взаимном сотрудничестве	№ 2070/У от 06.04.2007, дополнительное соглашение к договору о взаимном сотрудничестве от 09.01.2018 г.
4	Справочная Правовая Система Консультант Плюс.	Договор № 20042/СВ от 19.10.20

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Аудитория № 140 – учебная аудитория	Мультимедиа проектор, учебно-наглядные пособия.	для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий
2	Аудитория № 258 – учебная аудитория	Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование.	для проведения лабораторных и практических занятий
3	Аудитория № 260 – учебная аудитория	11 персональных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет и доступом к ЭИОС; учебно-наглядные пособия; сканер CANON CANONSCAN LIDE 20; сканер А3 MustecScanExpress A3 USB; принтер струйный Epson.	для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации
4	Аудитория № 303 – научно-библиографический отдел	Специализированная мебель, компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС.	для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Рейтинг-план дисциплины

«Гидротехнические сооружения»

Направление подготовки: 35.03.11 Гидромелиорация

Профиль: Гидромелиорация

3 курс, 5 семестр

Лекции – 30 часов. Практические занятия – 30 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: 1 опрос, курсовая работа, экзамен.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях (темы 1-4) (опрос)	20	4 неделя
Раздел 2. Фильтрация воды в зоне ГТС. Раздел 3. Силы и нагрузки на ГТС. Основные положения расчетов ГТС на прочность, устойчивость, деформации. Раздел 4. Общие сведения о плотинах. Плотины из грунтовых материалов, виды, конструкции и основы расчетов. Раздел 5. Водопропускные сооружения при глухих плотинах: водосбросы, водовыпуски, водоспуски. Особенности гидравлических расчетов (курсовая работа)	40	15 неделя
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	

Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100
---------------------------	-------------

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 5
Посещение занятий	семестр	0 - 20
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –10
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 5
Итого		до 40
Экзамен	20-40	

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рейтинг-план дисциплины

«Гидротехнические сооружения»

Направление подготовки: 35.03.11 Гидромелиорация

Профиль: Гидромелиорация

3 курс, 6 семестр

Лекции – 16 часов. Практические занятия – 32 часа. Зачет.

Текущие аттестации: 4 опроса, зачет.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Общие сведения о бетонных плотинах (опрос)	15	2 неделя
Раздел 2. Бетонные гравитационные плотины на скальном основании (опрос)	15	6 неделя
Раздел 3. Общие сведения и особенности расчетов контрфорсных и арочных плотин (опрос)	15	9 неделя
Раздел 4. Бетонные водосбросные плотины на скальном и нескальном основании (опрос)	15	16 неделя
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 5
Посещение занятий	семестр	0 - 20
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –10
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 5
Итого		до 40
Экзамен	20-40	

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рейтинг-план дисциплины

«Гидротехнические сооружения»

Направление подготовки: 35.03.11 Гидромелиорация

Профиль: Гидромелиорация

3 курс, 7 семестр

Лекции – 22 часа. Практические занятия – 22 часа. Зачет.

Текущие аттестации: 3 опроса, зачет.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Компонировки речных гидроузлов (опрос)	20	5 неделя
Раздел 2. Каналы и сооружения на каналах (опрос)	20	8 неделя
Раздел 3. Затворы и гидромеханическое оборудование ГТС. (опрос)	20	11 неделя
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 5
Посещение занятий	семестр	0 - 20
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 10
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 5
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рейтинг-план дисциплины

«Гидротехнические сооружения»

Направление подготовки: 35.03.11 Гидромелиорация

Профиль: Гидромелиорация

3 курс, 8 семестр

Лекции – 24 часа. Практические занятия – 24 часа. Экзамен.

Текущие аттестации: 3 опроса, экзамен.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Водохранилища, их влияние на окружающую среду (опрос)	20	4 неделя
Раздел 2. Регулирование речных русел. Регуляционные сооружения (опрос)	20	8 неделя
Раздел 3. Эксплуатация, ремонт и реконструкция ГТС (опрос)	20	12 неделя
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 5
Посещение занятий	семестр	0 - 20
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –10
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 5
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, профиль Гидромелиорация

Программу составил: Просвирнин Валерий Юрьевич

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации
Протокол № 8 от «17» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой: Пономаренко Елена Александровна