

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрофизики и гидропрогнозов

Рабочая программа по дисциплине

ГИДРОТЕХНИКА И МЕЛИОРАЦИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная гидрология

Квалификация:
Бакалавр

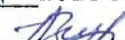
Форма обучения
Очная/заочная


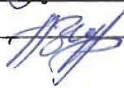
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрология»

 Сакович В.М.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
«19» июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«22» февраля 2018 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Авторы-разработчики:
 Шаночкин С.В.
 Хаустов В.А.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Гидротехника и мелиорация» – формирование у студентов комплекса научных знаний об инженерных сооружениях, используемых во всех отраслях водного хозяйства и в гидрологических исследованиях.

Основные задачи дисциплины «Гидротехника и мелиорация» связаны с освоением студентами:

- классификации и технических особенностей гидротехнических сооружений;
- устройства гидротехнических сооружений и применения их в водном хозяйстве;
- мероприятий для улучшения земель, находящихся в неблагоприятных условиях водного режима.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика вод суши» для направления 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология», профиль – Прикладная гидрология, относится к дисциплинам базовой части.

Для изучения данной дисциплины, студенты должны освоить дисциплины: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Гидрология суши», «Гидравлика», «Гидрогеология».

Параллельно с дисциплиной «Гидротехника и мелиорация» изучаются: «Экология», «Численные методы математического моделирования», «Гидрологические прогнозы», «Гидрологические расчеты», «Динамика русловых потоков», «Экономика и управление производством», «Новая измерительная техника в гидрометеорологии», «Опасные гидрологические явления», «Экономика гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности» и др.

Дисциплина «Гидротехника и мелиорация» является базовой при изучении дисциплин магистратуры.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	Способность анализировать и интерпретировать данные гидрометеорологические наблюдений, теоретических расчетов и моделирования
ПК-2	Способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения
ПК-4	Способность к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины, является **ОПК-3, ПК-4.**

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Гидротехника и мелиорация» обучающийся должен:

Знать:

- назначение, типы и устройство гидротехнических сооружений, используемых в отдельных отраслях водного хозяйства;
- оценивать влияние различных сооружений на гидрологический режим водных объектов;
- как гидрологические условия влияют на конструктивные особенности

гидротехнических сооружений,

- принципы размещения и эксплуатацию гидросооружений.
- виды мелиораций, условия их применения и возможные отрицательные последствия мелиорации

Уметь:

- использовать полученные знания для решения практических гидротехнических задач;
- выполнять инженерные расчеты с привлечением современных вычислительных средств.
- анализировать гидрологические условия для рекомендаций по управлению водными ресурсами;
- определять все составляющие водного баланса мелиорированных территорий и давать гидрологическое обоснование мелиоративным мероприятиям;

Владеть:

- терминологией;
- аналитическими, численными и графическими методами решения гидротехнических задач, описывающих воздействие воды на сооружения.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Гидротехника и мелиорация» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии	способен решать практические задачи	владеет основными навыками работы с литературой по профессиональным вопросам	способен дать критическую оценку методов решения
	не умеет	испытывает затруднения при выборе методов решения	испытывает затруднения при реализации инженерных расчетов	способен выявить проблему	ориентируется в предметной области
	не знает	допускает ошибки в интерпретации гидрологических условий	знает основные виды гидротехнических сооружений, но не ориентируется в их специфике	способен анализировать данные, но испытывает затруднения при выявлении закономерностей	способен дать анализ результатов
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии	владеет основными методами решения практических задач	способен к поиску решения, но не демонстрирует навыков сравнительного анализа методов решения задач	способен предложить пути решения задач
	не умеет	владеет стандартными методами решения (анализа)	способен выполнить инженерные расчеты с привлечением вычислительных средств	способен выявить проблему в ее связи с другими процессами	свободно ориентируется в предметной области
	не знает	допускает много ошибок в интерпретации гидрологических условий	может изложить основные виды гидротехнических сооружений, ориентируется в их специфике	способен анализировать данные, выявлять отклонения	способен дать анализ результатов, с указанием путей решения проблемы
продвинутый	не владеет	владеет терминологией	владеет различными методами решения практических задач	способен к поиску новых решений практических задач решения	способен предложить свои способы решения практических задач
	не умеет	владеет широким спектром стандартных методов решения	способен выполнить инженерные расчеты с привлечением новых технологий	способен выявить проблему в ее связи с другими процессами, определить ее источник	свободно ориентируется в предметной области, умеет выделить ее практическое значение
	не знает	допускает ошибки в интерпретации гидрологических условий	знает основные виды гидротехнических сооружений, способен принимать решения по управлению водными ресурсами	способен анализировать данные, выявлять закономерности и отклонения	способен дать критический анализ результатов, с указанием путей и методов решения проблемы

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Структура дисциплины

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
в академических часах)*

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<i>2014 года набора</i>		
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	54	14
в том числе:		
лекции	18	8
практические занятия	–	6
лабораторные занятия	36	–
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	54	90
в том числе:		
курсовая работа	–	–
контрольная работа (расчетно-графическая)	54	90
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	4 зачет
<i>2015, 2016, 2017 годы набора</i>		
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	108	14
в том числе:		
лекции	36	8
практические занятия	36	6
лабораторные занятия	36	–
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	–	90
в том числе:		
курсовая работа	–	–
контрольная работа (расчетно-графическая)	–	90
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	4 зачет

**Очное обучение
2014 год набора**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной ра- боты, в т.ч. самостоятельная ра- бота студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемо- сти	Занятия в активной и интерак- тивной форме, час.	Форми- руемые компе- тенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. ра- бота			
1	Плотины	7	4	–	12	0	Контрольная работа, рас- четно-гра- фическое за- дание	1	ОПК-3; ПК-2, 4
2	Водозаборы и водо- воды	7	4	–	4	0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
3	Использование вод- ной энергии	7	2	–		0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
4	Внутренние водные пути	7	2	–		0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
5	Мелиорация земель	7	2	–	14	0	Контрольная работа, рас- четно-гра- фическая ра- бота	1	ОПК-3; ПК-2, 4
6	Малые гидротехни- ческие сооружения в гидрометрии	7	2	–	6	0	Расчетно- графическая работа	1	ОПК-3; ПК-2, 4
7	Водоснабжение и канализация	7	2	–		0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
	ИТОГО		18	–	36	54		6	

2015, 2016, 2017 годы набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной ра- боты, в т.ч. самостоятельная ра- бота студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемо- сти	Занятия в активной и интерак- тивной форме, час.	Форми- руемые компе- тенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. ра- бота			
1	Плотины	7	4		12	0	Контрольная работа, рас- четно-гра- фическое за- дание	1	ОПК-3; ПК-2, 4
2	Водозаборы и водо- воды	7	4		4	0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
3	Использование вод- ной энергии	7	2			0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
4	Внутренние водные пути	7	2			0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
5	Мелиорация земель	7	2		14	0	Контрольная работа, рас- четно-гра- фическая ра- бота	1	ОПК-3; ПК-2, 4
6	Малые гидротехни- ческие сооружения в гидрометрии	7	2		6	0	Расчетно- графическая работа	1	ОПК-3; ПК-2, 4
7	Водоснабжение и канализация	7	2			0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
	ИТОГО		18		36	54		6	

2016, 2017 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной ра- боты, в т.ч. самостоятельная ра- бота студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемо- сти	Занятия в активной и интерак- тивной форме, час.	Форми- руемые компе- тенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. ра- бота			
1	Плотины	7	4	0	12	0	Контрольная работа, рас- четно-гра- фическое за- дание	1	ОПК-3; ПК-2, 4
2	Водозаборы и водо- воды	7	4	0	4	0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
3	Использование вод- ной энергии	7	2	0		0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
4	Внутренние водные пути	7	2	0		0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
5	Мелиорация земель	7	2	0	14	0	Контрольная работа, рас- четно-гра- фическая ра- бота	1	ОПК-3; ПК-2, 4
6	Малые гидротехни- ческие сооружения в гидрометрии	7	2	0	6	0	Расчетно- графическая работа	1	ОПК-3; ПК-2, 4
7	Водоснабжение и канализация	7	2	0	0	0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
	ИТОГО		36	36	36			6	

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. работа			
1	Плотины	4	1	2		10	Контрольная работа, расчетно-графическое задание	ОПК-3; ПК-2, 4	
2	Водозаборы и водоводы	4	1			10	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
3	Использование водной энергии	4				8	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
4	Внутренние водные пути	4				8	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
5	Мелиорация земель	4		2		8	Контрольная работа, расчетно-графическая работа	ОПК-3; ПК-2, 4	
6	Малые гидротехнические сооружения в гидрометрии	4		2		8	Расчетно-графическая работа	ОПК-3; ПК-2, 4	
7	Водоснабжение и канализация	4				8	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
	ИТОГО		8	6		90		–	
	С учетом трудозатрат при подготовке к сдаче зачета (4 часа)		108						–

4.2. Содержание разделов дисциплины

Плотины

Классификация гидротехнических сооружений по различным признакам. Нормативные документы по проектированию и строительству гидросооружений.

Плотины. Их типы в зависимости от назначений и конструктивных признаков. Фильтрация воды под плотинами и способы расчета параметров фильтрационного потока. Использование для этих целей метода ЭГДА.

Критерии оценки устойчивости плотин. Взаимодействие плотин с водным потоком и речным руслом. Влияние строительства плотин на окружающую среду.

Устройство бетонных гравитационных, контрфорсных, арочных и прочих бетонных плотин. Плотины из местных строительных материалов: земляные, каменные, деревянные. Способы борьбы с фильтрацией и устройства для гашения энергии водного потока в нижнем бьефе.

Водопропускные сооружения в теле и вне тела плотины.

Механическое оборудование плотин: поверхностные и глубинные затворы и механизмы для маневрирования затворами. Обеспечение бесперебойной работы затворов в зимнее время.

Водозаборы и водоводы

Типы речных водозаборов: машинные, самотечные бесплотинные и плотинные. Отстойные бассейны (отстойники); их назначение и устройство.

Водопроводящие сооружения. Каналы. Требования к устройству и водному режиму каналов в зависимости от их назначения. Условия применения и основные конструктивные особенности туннелей, трубопроводов, лотков.

Способы учета воды на самотечных водозаборах. Способы учета воды на машинных водозаборах.

Использование водной энергии

Схемы и оборудование гидроэлектростанций.

Приплотинная и деривационная ГЭС. Состав основных сооружений ГЭС.

Мощность и энергия речного потока. Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Состав оборудования ГЭС. Типы водяных турбин.

Элементы конструкции ГЭС, обеспечивающие работу турбин: турбинная камера, направляющий аппарат, отсасывающая труба.

Гидроаккумулирующие (ГАЭС) и приливные (ПЭС) электрические станции.

Внутренние водные пути

Судопропускные сооружения на внутренних водных путях. Общая и техническая схемы шлюзования рек. Пропуск судов через плотины при различных гидрологических условиях. Каскады гидроузлов комплексного (энергетически-транспортного или другого) назначения.

Транспортные судоподъемники. Судоходные каналы.

Мелиорация земель

Задачи и виды мелиораций. Виды и способы орошения. Самотечное поверхностное орошение. Устройство оросительных систем. Орошение дождеванием. Подпочвенное и канальное орошение. Орошение сточными водами. Земледельческие поля орошения. Лиманное орошение.

Осушение. Горизонтальная и вертикальная схемы. Борьба с эрозией почв и оврагообразованием.

Малые гидротехнические сооружения в гидрометрии

Гидрологические расходомеры: водосливы, лотки, контрольные русла. Определение основных габаритных размеров этих сооружений и их высотного положения в русле.

Установки самописцев уровня воды. Береговая и островная схемы установок. Инженерные мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу самописцев.

Основы эксплуатации гидротехнических сооружений.

Водоснабжение и канализация

Водоснабжение, основные задачи. Техническая схема хозяйственно-питьевого водопровода. Основные технологические схемы водоподготовки (реагентная и безреагентная). Способы и схемы водоснабжения промышленных предприятий. Гидротехнические сооружения для охлаждения воды.

Канализация. Сточные воды и методы их очистки (механические, биохимические). Схемы станций для очистки сточных вод. Аэротенки и метантенки.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Определение оптимальных размеров плотины.	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
2	1	Определение всех сил действующих на плотину	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
3	1	Оценка устойчивости плотины	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
4	5	Определение величины поливной нормы	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
5	5	Расчет поливного режима сельскохозяйственного поля	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
6	5	Выбор типа дождевальной установки для производства полива	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
7	6	Определение высотного положения водослива	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
8	6	Определение размеров выреза водослива	лабораторные работы	ОПК-3; ПК-2, 4
16	1, 4, 6	Особенности, возникающие в связи с проектированием и строительством гидротехнических сооружений по защите Санкт-Петербурга от наводнений.	Семинар, выездное занятие на гидротехнические сооружения	ОПК-3; ПК-2, 4

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Задание 1. Контрольная работа по разделу «Плотины».

- 1) Изобразить продольный разрез водонапорного сооружения и подписать все элементы фильтрационного контура.
- 2) Как найти минимально необходимую длину подземного контура плотины?
- 3) Написать формулу для расчета приведенной длины подземного контура плотины.
- 4) Как определить взвешивающее противодействие в заданной точке подземного контура?
- 5) Как оценивается устойчивость понура на всплытие?
- 6) Как оценивается устойчивость бетонной гравитационной плотины на сдвиг?
- 7) Изобразить эпюру суммарного противодействия.

Задание 2. Тест по разделу «Водозаборы и водоводы»

ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СООРУЖЕНИЕ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЕ ЗАБОР ВОДЫ ИЗ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (РЕКИ, ОЗЕРА, ВОДОХРАНИЛИЩА И ДР.) ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ИРРИГАЦИИ И ДР.

- A. Водовод
- B. ГЭС
- C. Водозабор
- D. Насос

Задание 3. Тест по разделу «Использование водной энергии»

Д В И Г А Т Е Л Ь , П Р Е О Б Р А З У Ю Щ И Й Э Н Е Р Г И Ю Д В И Ж У Щ Е Й С Я В О Д Ы В М Е Х А Н И Ч Е С К У Ю , Н О С И Т Е Л Е М К О Т О Р О Й Я В Л Я Е Т С Я В А Л Р А Б О Ч Е Г О К О Л Е С А Т У Р Б И Н Ы .

- A. Гидроагрегат
- B. В о д я н а я т у р б и н а
- C. Лопасты турбины
- D. Конденсатор

Задание 4. Тест по разделу «Внутренние водные пути»

НАЗНАЧЕНИЕ ШЛЮЗОВ

- A. Снижение напора воды
- B. О б е с п е ч е н и е непрерывной работы водозаборов
- C. Предотвращение наводнений в нижнем бьефе
- D. Пропуск судов из одного бьефа в другой

Задание 5. Контрольная работа по разделу «Мелиорация земель».

- 1) Перечислить агрогидрологические константы и их физический смысл.
- 2) Как вычисляются продуктивные максимальные влагозапасы?
- 3) Как определяется значение месячной испаряемости?
- 4) В каких координатах построены биологические кривые водопотребления?
- 5) Как рассчитывается значение поливной нормы?

- б) В каком случае делается вывод о наличии инфильтрации на сельскохозяйственном поле?
- 7) Какова зависимость от времени интенсивности впитывания воды в почву?

Задание 6. Тест по разделу «Малые гидротехнические сооружения в гидрометрии»

КОРОТКИЙ УЧАСТОК РЕКИ, ЛОЖЕ КОТОРОГО ЗАКРЕПЛЕНО ПО ВСЕМУ ПЕРИМЕТРУ ТЕМ ИЛИ ИНЫМ СПОСОБОМ (БЕТОННОЙ ОБЛИЦОВКОЙ, КАМЕННОЙ ОТМОСТКОЙ, ДЕРЕВОМ И Т. Д.) ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФИКСИРОВАННОЙ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТВОРА, ИСКЛЮЧАЮЩЕЙ ДЕФОРМАЦИИ

- A. Контрольное русло
- B. Искусственное русло
- C. Размываемое русло
- D. Фиксированное русло

Задание 7. Тест по разделу «Водоснабжение и канализация»

ВАЖНЕЙШИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАБОТЫ ВОДОПРОВОДА ЯВЛЯЮТСЯ

- A. бесперебойная подача воды исключая потери и высокая скорость доставки потребителю от источника
- B. качество воды и ее количество с точки зрения удовлетворения запросов потребителей
- C. высокое качество воды, соблюдение санитарных норм и скорость подачи потребителю от источника
- D. минимальное расстояние от источника воды до потребителя и скорость доставки

Критерии выставления зачета:

Зачетные мероприятия проводятся в два этапа. На первом этапе, на основании собеседования по результатам выполнения практических работ, качества написания тестов и контрольных работ, руководитель принимает решение о допуске студента к зачету. Причем, содержание лабораторных работ должно соответствовать выданному заданию, представлены все разделы в расчетной части и сделаны соответствующие выводы, оформление должно соответствовать требованиям. При нарушении этого лабораторная работа с замечаниями руководителя возвращается студенту для доработки и устранения недостатков.

На втором этапе (по результатам защиты лабораторных работ, собеседования с руководителем и сдачи контрольных работ и тестов) дается оценка общим знаниям по системе: «зачет» и «не зачет».

Оценка «Зачет». Все лабораторные работы выполнены самостоятельно в соответствии с заданием и в полном объеме. Полный объем подразумевает, что работы содержат: краткую теоретическую часть и методы расчета; исходные данные; расчеты и выводы; необходимую графическую часть. Контрольные и тестовые работы выполнены самостоятельно в полном объеме.

Оценка «Не зачет». Лабораторные работы не выполнены, выполнены не самостоятельно, и (или) их объем и содержание не удовлетворяют описанным выше критериям. Выставление этой оценки осуществляется при отсутствии на контрольных и тестовых работах, в случае фальсификации результатов. Контрольные и тестовые работы выполнены не самостоятельно и (или) не в полном объеме.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях и на лабораторных занятиях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций

и лабораторных работ. Освоение материалом и выполнение лабораторных работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Классификация гидротехнических сооружений по различным признакам.
2. Типы плотин в зависимости от назначений и конструктивных признаков.
3. Фильтрация воды под плотинами и способы расчета параметров фильтрационного потока.
4. Критерии оценки устойчивости плотин.
5. Механическое оборудование плотин: поверхностные и глубинные затворы и механизмы для маневрирования затворами
6. Типы речных водозаборов.
7. Отстойные бассейны (отстойники); их назначение и устройство.
8. Водопроводящие сооружения.
9. Способы учета воды на водозаборах.
10. Схемы и оборудование гидроэлектростанций.
11. Принципиальные схемы гидроэлектростанций.
12. Элементы конструкции ГЭС, обеспечивающие работу турбин: турбинная камера, направляющий аппарат, отсасывающая труба.
13. Судопропускные сооружения на внутренних водных путях.
14. Каскады гидроузлов комплексного (энергетически-транспортного или другого) назначения.
15. Задачи и виды мелиораций.
16. Виды и способы орошения.
17. Самотечное поверхностное орошение.
18. Устройство оросительных систем.
19. Орошение дождеванием.
20. Подпочвенное и канальное орошение.
21. Орошение сточными водами.
22. Земледельческие поля орошения.
23. Лиманное орошение.
24. Осушение. Горизонтальная и вертикальная схемы.
25. Борьба с эрозией почв и оврагообразованием.
26. Гидрологические расходомеры: водосливы, лотки, контрольные русла.
27. Инженерные мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу самописцев.
28. Водоснабжение, основные задачи.
29. Техническая схема хозяйственно-питьевого водопровода.
30. Сточные воды и методы их очистки (механические, биохимические).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Субботин А.С.* Основы гидротехники. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 318 с.
2. *Хаустов В. А., Шаночкин С. В., Гайдукова Е. В.* Основы гидротехники и мелиорации. Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2014. – 86 с.

б) дополнительная литература:

1. *Субботин А.С.* Гидрометрические сооружения. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 256 с.
2. *Бабилов Б. В.* Гидротехнические мелиорации. Учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2005.

– 304 с.

3. Константинов А.Р., Субботин А.С. Методы нормирования орошения. – Л.: изд. ЛПИ (ЛГМИ), 1981. – 76 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Гидротехника.
<http://hydroteh.ru>
2. Мелиорация
<http://mivh.vniigim.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
Лабораторные занятия	<p>Внимательно слушать объяснения и рекомендации преподавателя о методах решения поставленной задачи, порядке выполнения работы.</p> <p>В рабочей тетради указывать расчетные формулы, применяемые при решении задачи, отражать промежуточные результаты вычислений.</p> <p>По мере необходимости визуализировать результаты расчетов в виде графиков.</p> <p>Провести анализ полученных результатов и записать в выводах по проведенной работе.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Плотины	Лекции и лабораторные работы, проводимые с использованием слайд-презентаций, примеров расчета и оформления	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Водозаборы и водоводы	Лекции, проводимые с использованием слайд-презентаций	Microsoft PowerPoint
Использование водной энергии	Лекции, проводимые с использованием слайд-презентаций	Microsoft PowerPoint
Внутренние водные пути	Лекции, проводимые с использованием слайд-презентаций	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel
Мелиорация земель	Лекции и лабораторные работы, проводимые с использованием слайд-презентаций, примеров расчета и оформления	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel
Малые гидротехнические сооружения в гидрометрии	Лекции и лабораторные работы, проводимые с использованием слайд-презентаций, примеров расчета и оформления	Microsoft PowerPoint Microsoft Excel
Водоснабжение и канализация	Лекции, проводимые с использованием слайд-презентаций	Microsoft PowerPoint

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год с изменениями (см. лист изменений)

Протокол заседания кафедры гидрофизики и гидропрогнозов от _____.

Лист изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры гидрофизики и гидропрогнозов от _____:

1. Пункт 4.1 «Структура учебной дисциплины»: добавлена таблица 2019 год набора:

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	28	6
практические занятия	–	6
лабораторные занятия	14	–
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
курсовая работа	–	–
контрольная работа (расчетно-графическая)	50	50
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. работа			
1	Плотины	7	4	–	12	0	Контрольная работа, расчетно-графическое задание	1	ОПК-3; ПК-2, 4
2	Водозаборы и водоводы	7	4	–	4	0	Тест	1	ОПК-3; ПК-2, 4
3	Использование водной энергии	7	2	–		0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
4	Внутренние водные пути	7	2	–		0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
5	Мелиорация земель	7	2	–	14	0	Контрольная работа, расчетно-графическая работа	1	ОПК-3; ПК-2, 4
6	Малые гидротехнические сооружения в гидрометрии	7	2	–	6	0	Расчетно-графическая работа	1	ОПК-3; ПК-2, 4
7	Водоснабжение и канализация	7	2	–		0	Тест		ОПК-3; ПК-2, 4
	ИТОГО		28	–	14	66		6	

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. работа			
1	Плотины	4	2	0		14	Контрольная работа, расчетно-графическое задание	ОПК-3; ПК-2, 4	
2	Водозаборы и водоводы	4	0	2		14	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
3	Использование водной энергии	4	2	0		14	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
4	Внутренние водные пути	4	0	2		14	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
5	Мелиорация земель	4	2	0		14	Контрольная работа, расчетно-графическая работа	ОПК-3; ПК-2, 4	
6	Малые гидротехнические сооружения в гидрометрии	4	0	0		14	Расчетно-графическая работа	ОПК-3; ПК-2, 4	
7	Водоснабжение и канализация	4	0	2		12	Тест	ОПК-3; ПК-2, 4	
	ИТОГО		6	6		96		–	
	С учетом трудозатрат при подготовке к сдаче зачета (4 часа)		108						–