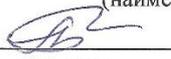


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

Согласовано:
Декан факультета природообустройства
(наименование)


Л.А. Беховых
подпись

«28» 09 2016г.

Утверждаю:
Проректор по учебной работе


И.А. Косачев
подпись

«28» 09 2016г.

Кафедра гидравлики, сельскохозяйственного водоснабжения и
водоотведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРОЛОГИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА

Направление подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профили подготовки: «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», Мелиорация рекультивация и охрана земель»

уровень высшего образования
бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидрология и регулирование стока» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебными планами, утвержденными ученым советом университета в 2016 г. по профилям «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Мелиорация рекультивация и охрана земель», для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры гидравлики, с.-х. водоснабжения и водоотведения, протокол № 1 от 13 сентября 2016 г.

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент


С.А. Павлов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «26» сентября 2016г.

Председатель методической комиссии

к.с.-х.н., доцент


А.В. Бойко

Составитель:

к.с.-х.н., доцент


Л.В. Терновоя

Содержание

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Гидрология и регулирование стока».....	4
1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОПВО.....	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	8
5. Тематический план изучения дисциплины.....	8
5.1 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС.....	11
6. Образовательные технологии	12
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
Приложение 1	15
Приложение 2	17
Приложение 3	19
Приложение 4	20
Приложение 5	22

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Гидрология и регулирование стока»

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. без изменений
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.С.-Х.Н., доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>Л.В. Терновая</u>
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>С.А. Павлов</u>
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – дать студентам необходимые знания о факторах и закономерностях формирования речного стока; режимах рек, озер, болот; способах и технических средствах измерения и определения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов; теоретических основах и методах инженерных гидрологических и водохозяйственных расчетов, научить применению этих методов при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.

Задачи дисциплины – студент должен:

- изучить теоретические основы генетических и статистических методов расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения;
- изучить методику расчетов максимального и минимального стока;
- ознакомиться с мероприятиями для природообустройства территорий и оценкой влияния антропогенных факторов на водные ресурсы.
- владеть навыками выполнения водохозяйственных расчетов при проектировании водохранилищ;
- изучить разработку правил регулирования стока; определение качества водных ресурсов и их регулирование.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов широкого научного кругозора, творческого подхода при освоении изучаемого материала, а так же способности использовать новейшие достижения технического прогресса, овладевая своей профессией.

2. Место дисциплины в структуре ОПОПВО

Дисциплина «Гидрология и РС» включена в базовую часть модуля естественнонаучных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, обеспечивающими успешное изучение дисциплины «Гидрология и РС» являются следующие: инженерная геодезия, климатология и метеорология, геология и гидрогеология, экология, математика, химия.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: комплексное использование водных объектов; гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения; сельскохозяйственное водоснабжение и

обводнение территорий; водоотведение и очистка сточных вод; проектирование водохозяйственных систем.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Инженерная геодезия	Топографические карты и планы. Геодезические приборы, их поверки и исследования; нивелирование.
Экология	Оценка влияния антропогенных факторов на водные ресурсы.
Математика	Дифференциальное и интегральное исчисления; элементы теории функций и функционального анализа; дифференциальные уравнения; вероятность и статистика; элементарная теория вероятностей; модели случайных процессов; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в водном хозяйстве.
Химия	Вода и водные растворы.
Климатология и метеорология	Радиационный баланс. Тепловой баланс. Связь водного и теплового режима. Характеристики влажности воздуха. Атмосферные осадки. Снежный покров, его характеристики.
Геология и гидрогеология	Природные воды. Круговорот воды в природе. Вода в земной коре. Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды и свойства воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды **(ПК – 9)**.
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач **(ПК – 16)**.

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды.	ПК-9	принципы, правила и инструменты гидрологического мониторинга	использовать методы получения и обработки данных о мероприятиях по подготовке водохранилищ к эксплуатации, способы оценки влияния их на качество окружающей природную среду, включая качество водных ресурсов	способностью к обобщению, анализу, восприятию информации при анализе и оценке достоверности материалов гидрологической информации
способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ПК-16	генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения	применить методы инженерных приемов используя методы математического анализа и моделирования при определении основных гидрологических характеристик и параметров и режима работы водохранилищ.	приемами и способами получения, обработки, анализа и оценки достоверности материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации; методами расчета основных гидрологических характеристик и методикой водохозяйственных расчетов.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины «Гидрология и регулирование стока» составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профили подготовки:

инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения; комплексное использование и охрана водных ресурсов; мелиорация рекультивация и охрана земель.

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		очное обучение 4 семестр
1. Аудиторные занятия, часов, всего	64	64
в том числе:		
1.1. Лекции	32	32
1.2. Лабораторные работы	-	-
1.3. Практические (семинарские) занятия	32	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	80	80
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	15	15
2.4. Текущая самоподготовка	26	26
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольная работа (К)		
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144
Форма промежуточной аттестации	Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4

Формами промежуточной аттестации могут быть: зачет (З), экзамен (Э), дифференцированный зачет (ДЗ).

5. Тематический план изучения дисциплины

Тематический план изучения дисциплины «Гидрология и регулирование стока» (табл. 4) представлен следующими видами учебной работы: лекции, практические занятия, расчетно-графические работы, самостоятельное изучение тем дисциплины. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач, опроса и выполнения расчетно-графических работ (РГР).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профили подготовки: инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения; комплексное использование и охрана водных ресурсов; мелиорация рекультивация и охрана земель, очной формы обучения.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
4 семестр						
Наименование раздела						
Предмет и задачи курса «Гидрология и РС». Общая гидрология суши.	Физико-географические факторы стока. Речная система. Питание и водный режим рек. Ледовый режим рек. Формирование поверхностного стока Режим водных объектов. Организация и методы гидрологических наблюдений и исследований в России.	2	-		4	К № 1
Гидрологические расчеты. Норма стока.	Общие сведения о гидрологических расчетах. Определение нормы стока при наличии недостаточности и отсутствии данных наблюдений.	4			2	К № 1
Расчетные гидрологические характеристики годового стока.	Генетические и стохастические методы, их применение при гидрологических расчетах. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения. Математическое моделирование гидрологических рядов.	4	-	6	2	РГР№1
Внутригодовое распределение речного стока.	Гидрограф стока. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Методы расчета внутригодового распределения стока.	2	-	4	2	РГР№1
Максимальный и минимальный сток рек	Процессы и факторы формирования половодья и дождевых паводков. Определение максимального расхода талых вод при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Расчет максимальных расходов дождевых паводков. Физико-географические факторы и условия формирования минимального стока. Определение минимальных расчетных расходов воды при наличии и отсутствии гидрометрических наблюдений.	2	-	4	4	К № 2
Гидрологические прогнозы	Гидрологические прогнозы их виды. Долгосрочный прогноз объема половодья. Общие сведения о прогнозах ледовых явлений.	2				
<i>Значение, задачи и виды регулирования стока.</i>	Распределение речного стока во времени и по территории. Водопользователи и водопотребители. Требования различных отраслей народного хозяйства на воду. Необходимость регулирования стока. Классификация видов регулирования стока.	2			3	К № 3

<i>Водохранилища, их классификация и определение его основных характеристик</i>	Значение и классификация водохранилищ, нормативные уровни и составляющие объема водохранилища. Мертвый объем, его значение, расчет. Полезный объем и нормальный подпорный уровень. Объем форсировки и форсированный подпорный уровень.	2			2	К №3
<i>Общая методика расчета водохранилищ</i>	Инженерные методы проектирования водохранилищ. Состав и порядок водохозяйственного расчета водохранилища. Полезная (плановая) и полная отдача воды из водохранилища. Расчетная обеспеченность отдачи. Типы задач при расчетах регулирования стока. Варианты правил регулирования (наполнения и сброски) водохранилища. Балансовые и обобщенные методы расчета регулирования стока, их достоинства и недостатки.	2			2	РГР№2
<i>Потери воды из водохранилища. Заилнение водохранилищ</i>	Потери воды на испарение с зоны затопления и подтопления. Потери воды на фильтрацию. Потери воды при зимней сброске водохранилища. Мероприятия по уменьшению потерь воды. Факторы, определяющие заилнение водохранилищ. Мероприятия по уменьшению заилнения водохранилищ.	2			2	РГР№2
<i>Расчет водохранилища сезонно-годового регулирования стока</i>	Сущность, необходимость и возможность сезонного (годового) регулирования стока. Расчет сезонного регулирования стока таблично-цифровым балансовым методом. Учет потерь воды. Интегральные (суммарные) календарные кривые стока и отдачи, их использование при расчетах сезонного регулирования стока.	2			2	РГР№2
<i>Регулирование стока паводков и паводков</i>	Трансформация паводочного и половодного стока водохранилищем. Общая методика ее расчета. Приближенные способы расчета трансформации максимальных расходов водохранилищем.	2			2	РГР№2
<i>Многолетнее регулирование стока.</i>	Сущность и необходимость многолетнего регулирования стока. Расчет многолетней и сезонной составляющих объема водохранилища многолетнего регулирования стока балансовым и обобщенным способами.	2			2	К № 4
<i>Компенсирующее и каскадное регулирование стока. Эксплуатация водохранилищ и водохранилища и окружающая природная среда.</i>	Компенсирующее и каскадное регулирование и условия его применения. Подготовка водохранилища к эксплуатации: лесосводка и лесочистка, санитарная подготовка территории водохранилища и зон водозабора, инженерная защита объектов и сооружений. Служба эксплуатации водохранилища, ее задачи. Основные правила использования водных ресурсов водохранилища. Диспетчерские графики. Охрана водных ресурсов водохранилища от загрязнения.	2			4	К № 4
	Выполнение курсовой работы (проекта), РГР		-		20	
	Подготовка к экзамену				27	
	Всего	32		32	80	

5.1 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

Таблица 5 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС ¹⁾	Количество часов ²⁾	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Самостоятельное изучение разделов	16	Проведение контрольной работы № 1,2	Методические указания, литература: - основная –1;2;3. - дополнительная -4. - электронный ресурс -1.
2	Выполнение РГР № 1	10	Проверка РГР, оценка	Методические указания, литература: - основная - 2;3. - дополнительная -4,6. - учебно-методические материалы -2.
3	Выполнение РГР № 2	10	Проверка РГР, оценка	Методические указания, литература: - основная –3,4. - дополнительная -8. - электронный ресурс –4.
4	Самостоятельное изучение разделов	17	Проведение контрольной работы № 3,4	Методические указания, литература: - основная -3;4. - дополнительная -28. - электронный ресурс –4.
5	Подготовка к экзамену	27	экзамен	Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
	Итого	80		

Примечания: 1) информация приводится в соответствии с графой 7 тематического плана изучения дисциплины;

2) по каждому виду СРС указывается общее количество часов.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Гидрология и регулирование стока» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (табл. 6), часов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 22,2 %

Таблица 6 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
4	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	16
	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач. Презентация студенческих работ.	16
Итого:			32

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на каждом практическом занятии в виде: опроса и решения задач. Ежемесячно проводится аттестация по результатам предшествующих занятий с учетом всех задолженностей. В качестве промежуточных форм контроля знаний предусмотрено проведение контрольных работ (К) на протяжении всего курса обучения. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие расчетно-графические работы (РГР) и не имеющие задолженностей по текущей успеваемости.

Тематика расчетно-графических работ (РГР):

РГР № 1. *Гидрологические расчёты при водохозяйственном проектировании.*

РГР № 2. *Водохозяйственный расчет водохранилища сезонного регулирования стока.*

Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС

№ п/п	Вид СРС	Критерии и индикаторы оценки
1	РГР	<p>Оценка «отлично» - выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания для выполнения необходимых расчетов, может объяснить применение программ, использованных в работе.</p> <p>Оценка «хорошо» - выставляется за работу, в котором допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется за работу, которая содержит необходимые расчеты, но студент на защите испытывает затруднения при объяснении характера и структуры работы.</p> <p>Если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от плана выполнения РГР – такая работа возвращается студенту на доработку.</p>
2	Текущее тестирование	<p>«Отлично» студент получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; правильно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>«Хорошо» студент получает, если: неполно, но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 незначительные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>«Удовлетворительно» студент получает, если: неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.</p> <p>«Неудовлетворительно» студент получает, если: неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.</p>

По окончании курса проводится экзамен по вопросам, представленным в Приложении 1 согласно критериям (табл. 8).

Таблица 8 – Критерии и индикаторы оценки промежуточной аттестации
(экзамен)

Оценка	Критерии и индикаторы оценки
«отлично»	ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.
«хорошо»	экзаменуемый ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей.
«удовлетворительно»	экзаменуемый правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнено не менее 50% практического задания, и экзаменуемый смог ответить на 2/3 вопросов, или практическое задание билета выполнено по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме, без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные выводы, аккуратно оформлены (или с небольшими несущественными недочетами), и не смог ответить на вопросы билета.
«неудовлетворительно»	экзаменуемый не смог ответить на 2/3 вопросов билета; экзаменуемый не справился с заданием или выполнено менее 50% задания.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. карты (гидрологические характеристики);
2. мультимедиа;
3. гидрологические ежегодники;
4. гидрометрическая вертушка ГР-21 с преобразователем скорости «Поток»;
5. батометр бутылка ГР-15;
6. гидрометрический лоток.

Вопросы итогового контроля

1. Предмет инженерной гидрологии и регулирования стока.
2. Назовите выдающихся ученых, внесших вклад в развитие гидрологии и регулирования стока.
3. Речной сток его характеристики. Физико-географические факторы стока
4. Речная система. Гидрографические характеристики речной системы: длина реки, густота речной сети, извилистость и разветвленность рек.
5. Типы питания и фазы водного режима рек. Классификация рек по типу одного питания и внутригодового распределения стока.
6. Формирование поверхностного стока. Стеkanie. Аккумуляция и инфильтрация.
7. Норма годового стока, её определение.
8. Оценка репрезентативности гидрологических рядов.
9. Оценка однородности гидрологических рядов.
10. Основные гидрологические характеристики ($Q_0, W_0, M_0, h_0, \eta_0$). Методы определения.
11. Кривые обеспеченности. Параметры кривых обеспеченности и методы их определения
12. Эмпирическая кривая обеспеченности. Клетчатка вероятностей.
13. Определение расчетных значений годового стока при наличии данных гидрометрических наблюдений.
14. Расчет нормы годового стока при недостаточности данных наблюдений.
15. Определение нормы стока при отсутствии данных наблюдений.
16. Внутригодовое распределение стока и факторы его определяющие.
17. Методы расчета внутригодового распределения стока при наличии данных наблюдений.
18. Факторы формирования половодья и дождевых паводков, их влияние на максимальный сток.
19. Расчетные максимальные расходы воды. Ежегодная вероятность превышения расчетных максимальных расходов воды в зависимости от класса сооружений.
20. Определение максимальных расходов талых вод при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений.
21. Определение максимальных расходов дождевых паводков при наличии и отсутствии данных наблюдений.
22. Как влияют на максимальный сток рек озера, болота.
23. Расчетные гидрографы стока половодья и дождевых паводков.
24. Физико-географические факторы и условия формирования минимального стока.
25. Гидрологические прогнозы. Виды их значение для народного хозяйства.
26. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Охрана водных ресурсов.
27. Факторы антропогенного влияния на сток. Влияние на сток оросительных и осушительных мелиораций, регулирование стока, водоснабжения, вырубки леса, урбанизации и агротехнических мероприятий.
28. Назовите выдающихся ученых, внесших вклад в развитие гидрологии и регулирования стока.
29. Как моделируется искусственный гидрологический ряд для расчета регулирования стока.
30. Когда и почему необходимо регулировать речной сток.
31. Задачи регулирования стока.
32. Виды регулирования стока. Водопользователи и водопотребители.
33. Суточное регулирование стока. Недельное регулирование стока.
34. Сезонное (годовое) регулирование стока.
35. Многолетнее регулирование стока. Полный объем водохранилища многолетнего регулирования.
36. Водохранилища. Классификация водохранилищ.
37. Топографические характеристики водохранилища (батиграфические кривые).
38. Нормативные уровни водохранилища. Нормативные объемы водохранилища.
39. Расчетная обеспеченность отдачи. Отдача из водохранилища.
40. Мертвый объем водохранилища. Определение мертвого объема.
41. Причины заиления водохранилища. Мероприятия по уменьшению заиления.
42. Потери воды из водохранилища. Методы борьбы с ними.
43. Потери воды из водохранилища на льдообразование.
44. Прямая задача при расчетах регулирования стока.
45. Обратная задача при расчетах регулирования стока.
46. Расчет водохранилища по первому варианту правил регулирования стока.
47. Расчет водохранилища по второму варианту правил регулирования стока.
48. Определение полезного объема при однократном режиме работы водохранилища.

49. Определение полезного объема при двухтактном (с зависимым циклом) режиме работы водохранилища.
50. Определение полезного объема при двухтактном (с независимым циклом) режиме работы водохранилища.
51. Определение полезного объема при двухтактном (с промежуточно-зависимым циклом) режиме работы водохранилища.
52. Компенсирующее регулирование стока. Каскадное регулирование стока.
53. Определение ФПУ.
54. Трансформация паводка по методу Кочерина. Определение отметки ФПУ.
55. Воздействие водохранилищ на окружающую среду.
56. Определение полезного объема водохранилища сезонного регулирования графическим способом.
57. Методы расчета многолетней составляющей.
58. Основные задачи службы эксплуатации водохранилища.
59. Подготовка водохранилища к эксплуатации.
60. Влияние водохранилищ на климат, растительный и животный мир.

Аннотация дисциплины
«ГИДРОЛОГИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА»

Цель дисциплины: дать студентам необходимые знания о факторах и закономерностях формирования речного стока; режимах рек, озер, болот; способах и технических средствах измерения и определения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов; теоретических основах и методах инженерных гидрологических и водохозяйственных расчетов, научить применению этих методов при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ПК – 9: готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды.
2	ПК – 16: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» профили подготовки «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Мелиорация рекультивация и охрана земель»

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	заочная
	программа подготовки	
	полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, всего, часов в том числе:	64	
1.1. Лекции	32	
1.2. Лабораторные работы		
1.3. Практические (семинарские) занятия	32	
2. Самостоятельная работа, часов	80	
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	144	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	

Формы промежуточной аттестации ЭКЗАМЕН
 (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Предмет и задачи курса «Гидрология РС». Физико-географические факторы стока. Питание водный режим рек. Формирование поверхностного стока.
2. Общие сведения о гидрологических расчетах. Норма годового стока.
3. Расчетные гидрологические характеристики годового стока.
4. Внутригодовое распределение речного стока.
5. Максимальный сток рек.
6. Минимальный сток рек. Гидрологические прогнозы.
7. Задачи и виды регулирования стока.
8. Водоохранилища и их характеристики.
9. Общая методика расчета водоохранилища.
10. Потери воды из водоохранилища. Заиление водоохранилищ.
11. Сезонное (годовое) регулирования стока.
12. Многолетнее регулирования стока.
13. Компенсирующее и каскадное регулирование стока.
14. Регулирование стока паводков и паводков.
15. Эксплуатация водоохранилищ.
16. Водоохранилища и окружающая природная среда. Экономическая оценка мероприятий по регулированию стока.

к программе дисциплины Гидрология и регулирование стока
(наименование дисциплины)

Изменения приняты на заседании кафедры
гидравлики, с.-х. водоснабжения и водоотведения,
протокол № 1 от «29» августа 2017 года

Список имеющихся в библиотеке университета изданий
основной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «1» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Михайлов В.Н. Гидрология: Учебник для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добролюбов. – 3-е изд. стер. – М.: Высш. шк. 2008. – 463 с.	31
2	Основы рационального природопользования : лесное хозяйство, водное хозяйство, регулирование речного стока : учебное пособие для вузов / В. Е. Мусохранов, Т. Н. Жачкина; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007 - .Ч. 3. - 2007. - 255 с.	86
3	Основы рационального природопользования: лесное хозяйство, водное хозяйство, регулирование речного стока : учебное пособие для вузов / В. Е. Мусохранов, Т. Н. Жачкина; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007 - .Ч. 3. - 2007. - 255 с. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «1» сентября 2017 года

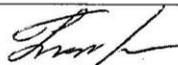
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Гидрологическая практика: учебно-методическое пособие / Л. В. Терновая. - Барнаул: АГАУ, 2013. - 40 с.	8
2	Гидрологическая практика: учебно-методическое пособие / Л. В. Терновая. - Барнаул: АГАУ, 2013. - 40 с.- 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
3	Расчёты максимального стока: учебно-методическое пособие / Л. В. Терновая; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 80 с.	20
4	Расчёты максимального стока: учебно-методическое пособие / Л. В. Терновая; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 80 с.– 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
5	Гидрологические расчеты / Л. В. Терновая. - Барнаул : АГАУ, 2015. - 40 с.	30
6	Гидрологические расчеты / Л. В. Терновая. - Барнаул : АГАУ, 2015. - 40 с.- 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
7	Регулирование стока: учебно-методическое пособие / Н. И. Зайкова ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 75 с.	8
8	Регулирование стока: учебно-методическое пособие / Н. И. Зайкова ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 75 с.– 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
9	Гидравлика и гидрология: в 2 ч.: учебное пособие для вузов / М. А. Жарский, Г. Н. Рудковская. - Горки: [б. и.], 2008 - .Ч. 2: Гидрология. - 2008. - 124 с.	1
10	Гидрометрическая практика: учебное пособие для вузов / А. А. Волчек, В. А. Курсаков, Ан. А. Волчек. - Горки: БГСХА, 2011 – 200 с.	2

Составители:

к-с.х. н., доцент
ученая степень, должность

Список верен

зав. отделом
Должность работника библиотеки


подпись

Л.В. Терновая
И.О. Фамилия


подпись

О. П. Штабель
И.О. Фамилия

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: *Гидрологические расчёты при водохозяйственном проектировании.*

Исходные данные: Среднегодовые расходы q _____ в створе _____ за период _____ (_____ лет).

Требуется:

1. Выполнить краткое описание водного объекта.
2. Вычислить среднемноголетний сток (норму) и погрешности его расчёта.
3. Оценить репрезентативность ряда наблюдений (составить таблицу вычисления ординат сокращенной интегральной кривой годового стока и построить график сокращенной интегральной кривой).
4. Составить расчётную таблицу и построить эмпирическую кривую обеспеченности.
5. Определить параметры аналитической кривой обеспеченности трехпараметрического-гамма распределения (Q_0 , C_{vi} и C_S методами моментов и наибольшего правдоподобия). Вычислить погрешности расчета параметров кривой и построить кривую обеспеченности.
6. Определить ординаты биномиальной кривой обеспеченности среднегодовых расходов графоаналитическим методом. Вычислить погрешности расчета параметров кривой. Построить аналитическую кривую обеспеченности биномиального распределения.
7. Выполнить внутригодовое распределение стока по методу компоновки и методу реального года для целей водоснабжения, орошения с расчётной обеспеченностью $P = 80 \%$.
8. Построить расчетный гидрограф внутригодового распределения стока с расчётной обеспеченностью $P = 80 \%$.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: Водохозяйственный расчет водохранилища сезонного регулирования стока.

Дано:

1. Исходные данные планиметрирования топографических планов.
2. Расчетные максимальные расходы (Q_{\max} , м³/с) воды и месячные объемы притока (W_p , млн. м³) к водохранилищу.
3. Величины плановой отдачи (U , млн. м³) из водохранилища.

Требуется:

1. Построить суммарный график притока и водопотребления.
2. Составить расчетную таблицу: Расчет батиграфических (топографических) кривых водохранилища. Построить батиграфические кривые водохранилища $V=f(H)$, $\Omega=f(H)$, $h=f(H)$, $L_{\Omega}=f(H)$.
3. Рассчитать мертвый объем водохранилища с учетом заиления, санитарно-технических условий и условий судоходства. Определить отметки УМО.
4. Рассчитать табличным способом полезный объем водохранилища сезонного регулирования и отметку НПУ без учета потерь воды на испарение и фильтрацию.
5. Рассчитать табличным способом полезный объем водохранилища сезонного регулирования с учетом потерь воды на фильтрацию и испарение.
6. Определить графическим способом полезный и сбросной объемы воды водохранилища сезонного регулирования используя интегральные (календарные) кривые стока (притока) и водопотребления (отдачи) по 1 и 2 вариантам регулирования стока.
7. Выполнить расчет паводка через водохранилище приближенным методом Кочерина Д.И. и балансовым способом Потапова М.В.
8. Выполнить технико-экономическое обоснование выбора ФПУ.
9. Определить отметку гребня плотины.
10. Составить сводку основных показателей водохранилища сезонного регулирования.

Учебно-методические материалы

1. Терновая Л.В. Расчёты максимального стока: учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 80 с.
2. Терновая Л.В. Гидрологические расчеты: методические указания. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2015. – 40 с.

Электронный ресурс

1. Определение расчетных гидрологических характеристик. СП 33–101–2003 [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: – http://gostrf.com/norma_data/41/41661/index.htm
2. База гидрологических данных [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: - <http://www.hydrotec.ru/>.
3. Государственный водный реестр [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: <http://textual.ru/gvr/index.php>.
4. Савичев О.Г., Регулирование речного стока / О.Г. Савичев, С.Ю. Краснощёкови др.[Электронный ресурс]; Томский политехнический университет. – Томск, 2009.– 114 с.http://portal.tpu.ru/departments/otdel/publish/catalog/2010/metod_2010/grif/regulir_rech_stokf_zachita.pdf.
5. База гидрологических данных Русгидро: [Электронный ресурс]; <http://www.rushydro.ru/press/material/multimedia/infographics/#/-1/>.