

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИЗО

М.Н. Нестеров

20 15 г



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИСОМнТБ

В. И. Павленко

«21» апреля 2015г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Гидрология и комплексное использование водных ресурсов

направление подготовки (специальность):

20.03.02. Природообустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Природообустройство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

**Институт строительного материаловедения и техносферной  
безопасности**

**Кафедра промышленной экологии**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного 6 марта 2015 года
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.х.н., доцент  (М.М. Латыпова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)

«06» апреля 2015 г.

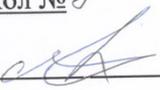
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

«07» апреля 2015 г. протокол № 1/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительного материаловедения и техносферной безопасности

«15» апреля 2015 г., протокол № 8

Председатель: к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> вопросы охраны поверхностных вод от загрязнения и истощения; природно-хозяйственное значение водных ресурсов.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять возможные источники загрязнения водных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами составления водно-балансовых уравнений для исследуемой территории.</p>
2	ОПК-3	Способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные гидрологические параметры водотоков и методы их определения; понятия запасов и ресурсов поверхностных вод;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Уметь:</b> выявлять возможные негативные геологические и инженерно-геологические процессы и явления, связанные с движением поверхностных вод в пределах исследуемой территории; работать с приборами при измерении основных гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях; <p><b>Владеть:</b> методами проведения основных гидрологических расчетов, методами расчета нормативных характеристик осадков, испарения, ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов; приемами и способами получения, обработки, анализа и оценки достоверности материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации; методами расчета основных гидрологических характеристик..</p> </li></ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экология
2	Математика
3	Химия
4	Гидрогеология и основы геологии

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Водохозяйственные системы и водопользование
2	Управление водными и земельными ресурсами
3	Основы инженерно-экологических изысканий

## 2.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	2	178
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	18	2	16
лекции	10	2	8
лабораторные			
практические	8		8
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	162		162
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18		18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	108		108
Форма промежуточной аттестации Экзамен	36		36

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и**  
**объем Курс 2 Семестр 4, 5**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1. Общая гидрология</b>					
1.1	<p><b>4 семестр</b></p> <p><b>Введение. Установочная лекция. Предмет и задачи курса «Гидрология». Водный и тепловой баланс водных объектов. Речная система.</b> Формирование гидрографической сети и речных систем. Гидрографические характеристики речной системы. Речной бассейн. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна. Режим водных объектов.</p> <p><b>5 семестр</b></p>	2			
1.2	<p><b>Гидрометрия и ее задачи. Уровни воды. Глубины воды. Скорость течения воды. Расходы воды.</b> Организация и методы гидрологических наблюдений и исследований в России. Использование информационных ресурсов и космической информации в гидрологии. Размещение гидрологических постов и станций. Методика измерения уровня воды на гидрологических постах. Методы определения скоростей в открытом потоке. Модель расхода водотока. Метод «площадь-скорость». Связь между расходами и уровнями воды. Кривые расходов воды, площадей живых сечений и средних скоростей течения.</p>	0,5	0,5		18
1.3	<p><b>Водная эрозия, речные наносы, русловые процессы.</b> Общие сведения о водной эрозии. Склоновая и русловая эрозия. Факторы, влияющие на водную эрозию. Формирование речных наносов. Речные наносы, их образование и характеристики. Селевые потоки, их формирование и характеристики.</p>	0,5	0,5		20
<b>Модуль 2. Гидрологические расчеты</b>					
2.1	<p><b>Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока.</b> Генетические и стохастические методы, их применение при гидрологических расчетах. Расчетные гидрологические характеристики. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения.</p>	2	2		20
2.2	<p><b>Внутригодовое распределение речного стока. Мак-</b></p>				

	<b>симальный и минимальный сток рек.</b> Гидрограф стока. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Методы расчета внутригодового распределения стока. Процессы и факторы формирования половодья и дождевых паводков. Расчетные максимальные расходы воды. 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.	1	1		20
<b>Модуль 3. Комплексное использование водных ресурсов</b>					
3.1	<b>Территориальное комплексное использование водных ресурсов.</b> Виды водопользования. Основные водопользователи. Водохозяйственный баланс территории. Оценка требований различных отраслей к водным ресурсам и регулированию стока. Экологические нормативы для водных объектов.	2	2		15
3.2	<b>Водохранилища.</b> Виды водохранилищ. Характеристики водохранилищ. Основные батиграфические характеристики. Определение мертвого объема водохранилища. Расчёты водохранилища сезонного регулирования таблично-цифровым балансовым методом.	2	2		15
	<b>ВСЕГО</b>	10	8		108

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 4</b>				
1	Модуль № 1. Тема 1.1	1. Речной сток и его характеристики. 2. Поперечный профиль реки и его характеристики.		
2	Модуль № 1. Тема 1.2	Измерение и расчет скоростей течения. 1. Виды наблюдений на гидрологических постах и станциях. 2. Гидрологический створ. 3. Формула Павловского. Коэффициент Шези. 4. Обработка измеренных уровней воды. Вычисление расходов воды методом «площадь-скорость». Кривые расходов, площадей живых сечений, средних скоростей; их построение, экстраполяция, применение для определения ежедневных расходов воды и стока.	0,5	10
3	Модуль № 1. Тема 1.3	Формирование речных наносов. Речные наносы, их образование и характеристи-	0,5	10

		ки. Селевые потоки, их формирование и характеристики.		
4	Модуль № 2. Тема 2.1	Расчет нормы годового стока по многолетнему ряду наблюдений. Определение нормы годового стока при недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Построение аналитической и эмпирической кривых обеспеченности годового стока.	2	10
5	Модуль № 2. Тема 2.2	1. Движение воды. Гидрологическая характеристика рек. 2. Речной сток и его характеристики. Расчет внутригодового распределения стока методами компоновки и реального года. Расчет максимальных расходов талых и дождевых вод для рек с площадью $A > 200 \text{ км}^2$ . Расчет максимального стока дождевого паводка для рек с площадью $A < 200 \text{ км}^2$ . Расчет гидрографа методом Г.А. Алексеева.	1	10
6	Модуль № 3. Тема 3.1	Расходы, объемы и режимы водопользования и водопотребления определяют на основе данных о проектном составе водопользователей, водопотребителей и расчетных удельных нормах водопотребления (на единицу продукции, на орошение 1 га земли, на человека и т.д.).	2	10
7	Модуль № 3. Тема 3.2	Батиграфические (топографические) характеристики водохранилищ. График зависимости площади зеркала водохранилища. Определение мертвого объема по различным показателям.	2	10
ИТОГО:			8	60

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Модуль № 1. Тема 1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Круговорот воды в природе.</li> <li>2. Водные ресурсы и водный баланс Земли, континента, страны и речного бассейна.</li> <li>3. Связь водного и теплового балансов территории и водных объектов.</li> <li>4. Климатические факторы стока.</li> <li>5. Испарение с водной поверхности и поверхности суши. Испарение.</li> </ol>

		<p>ряемость.</p> <p>6. Формирование поверхностного стока.</p> <p>Примеры тестовых заданий для проверки знаний</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под влагооборотом (круговоротом воды) в природе? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Перенос водяного пара в атмосфере.</li> <li>b) Взаимосвязанные процессы испарения, выпадения осадков и стока.</li> <li>c) Выпадение атмосферных осадков и образование стока.</li> </ol> </li> <li>2. Как правильно записать уравнение водного баланса земного шара? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <math>\bar{E}_0 = \bar{X}_0 + \bar{Y}_0</math></li> <li>b) <math>\bar{E} = \bar{X}_c - \bar{Y}</math></li> <li>c) <math>\bar{X}_0 + \bar{X}_c = \bar{E}_0 + \bar{E}_c</math></li> </ol> </li> <li>3. Что входит в понятие гидросфера? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Воды атмосферы, биосферы, стратосферы.</li> <li>b) Почвенные и грунтовые воды.</li> <li>c) Воды океанов, морей, рек, озер, ледников, подземные воды.</li> </ol> </li> <li>4. Что понимают под годовым речным стоком? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Количество воды, протекающей через поперечное сечение реки.</li> <li>b) Количество воды, стекающее с поверхности речного бассейна за год.</li> <li>c) Движение воды по поверхности земли.</li> </ol> </li> <li>5. Что понимают под речным бассейном? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Главная река и ее притоки.</li> <li>b) Совокупность водотоков в пределах какой-либо территории.</li> <li>c) Часть земной поверхности, включая толщу почвогрунтов, с которой река получает питание.</li> </ol> </li> </ol>
2	Модуль № 1. Тема 1.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размещение гидрологических постов и станций.</li> <li>2. Методика измерения уровня воды на гидрологических постах. Методы определения скоростей в открытом потоке.</li> <li>3. Модель расхода водотока. Метод «площадь-скорость».</li> <li>4. Связь между расходами и уровнями воды.</li> <li>5. Кривые расходов воды, площадей живых сечений и средних скоростей течения.</li> </ol>
3	Модуль № 1. Тема 1.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поступление воды на водосбор, инфильтрация и стекания.</li> <li>2. Аккумуляция.</li> <li>3. Модели стокообразующих процессов (общие представления, подходы).</li> <li>4. Гидромеханический анализ поверхностного стока. Общие сведения о водной эрозии и стока наносов.</li> </ol>
4	Модуль № 2. Тема 2.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование гидрологических рядов методом статистических испытаний (методом Монте-Карло). Метод фрагментов Г.Г. Сванидзе.</li> <li>2. Изменчивость годового стока. Обоснование применения статистических методов в гидрологии. Основные типы функций распределения применяемых в инженерно-гидрологических расчетах.</li> <li>3. Методы определения статистических параметров кривых обеспеченностей при наличии и недостаточности данных</li> </ol>

наблюдений.

4. Генетические методы расчета дождевого стока при отсутствии данных наблюдений. Инженерные методы расчета характеристик максимального дождевого стока с малых водосборов при недостаточности данных наблюдений.
5. Инженерные методы расчета минимального стока при наличии, недостаточности и отсутствии наблюдений.
6. Оценка однородности рядов наблюдений за годовым стоком с помощью статистических критериев.
7. Основные фазы водного режима. Источники питания рек. Расчеты внутригодового распределения речного стока при наличии данных наблюдений.
8. Методы расчета гидрографов половодий паводков при наличии и отсутствии гидрометрических данных.
9. Связь между уровнями и расходами воды. Вычисление стока воды.
10. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии и недостаточности данных наблюдений.
11. Тепловые процессы в водоемах и водотоках. Распространение тепла в ламинарных турбулентных потоках.

Типовые тестовые задания:

1. По какой из приведенных формул рассчитывается норма годового стока при наличии многолетних данных наблюдений?

a)  $\bar{q} = \bar{q}_a \frac{\bar{q}_n}{\bar{q}_{an}}$ ;

b)  $\bar{Q} = \bar{Q}_n + R \frac{\sigma_n}{\sigma_{an}} (\bar{Q}_a - \bar{Q}_{an})$ ;

c)  $\bar{Q} = \frac{\sum_1^N Q_i}{N}$

2. Укажите правильный критерий для объективного выбора бассейна-аналога.

a)  $R \geq 0.7$

b)  $C_s = 2C_v$

c)  $\varepsilon_{\bar{Q}} \leq 10\%$

3. Какое из приведенных уравнений является уравнением регрессии?

a)  $(n - 1) * \sigma_y * \sigma_x * R = \sum (\Delta x * \Delta y)$ ;

b)  $y - \bar{y} = R \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ ;

c)  $y = \frac{\sum (\Delta x * \Delta y)}{(n - 1) * \sigma_x * \sigma_y}$

4. Что понимают под обеспеченностью данного значения гидрологической характеристики?

a) Вероятность непревышения данного значения.

b) Вероятность появления данного значения.

c) Вероятность превышения данного значения.

		<p>5. Значение <math>Q_i</math> имеет обеспеченность <math>P=80\%</math>. Что это означает?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В среднем в 80-ти случаях из 100 возможно появление значения <math>Q_i</math>;</li> <li>В среднем в 80-ти случаях из 100 значение <math>Q_i</math> будет превышено;</li> <li>В среднем в 80-ти случаях из 100 значение <math>Q_i</math> не будет превышено;</li> </ol> <p>6. Как определить модульный коэффициент стока расчетной обеспеченности для 3-х параметрического гамма-распределения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>K_p = \Phi * C_v + 1</math>;</li> <li><math>K_p = \frac{Q_i}{Q}</math></li> <li><math>K_p = f(C_v, C_s/C_v, P)</math> – по таблицам</li> </ol> <p>7. Что понимают под термином “расчетный максимальный расход воды”?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Максимальное значение расхода воды за период наблюдений;</li> <li>Максимальное значение расхода воды на данном водотоке;</li> <li>Значение расхода воды, на пропуск которого рассчитываются отверстия водосборного сооружения.</li> </ol> <p>8. Какие параметры необходимы для определения расчетного максимального расхода воды?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>C_v, C_s, P</math>;</li> <li><math>\bar{Q}_{max}, C_v, C_s, P</math>,</li> <li><math>C_v, C_s/C_v, P</math></li> </ol> <p>9. Каково влияние леса на величину максимального стока?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Уменьшает максимальный сток;</li> <li>Увеличивает максимальный сток;</li> <li>Не влияет.</li> </ol> <p>10. Каково основное допущение при расчете внутригодового распределения стока методом компоновки?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>P(Q_{год}) = P(Q_{нелим. сезона}) = P(Q_{нелим. периода})</math>;</li> <li><math>P(Q_{год}) = P(Q_{лим. периода}) = P(Q_{лим. сезона}) = P_{расч.}</math>;</li> <li><math>P(Q_{лим. периода}) = P(Q_{нелим. периода}) = P(Q_{лим. сезона}) = P(Q_{нелим. сезона})</math>.</li> </ol> <p>11. Какова обеспеченность маловодных лет?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>P &lt; 33\%</math></li> <li><math>P &gt; 66\%</math></li> <li><math>66 &gt; P &gt; 33\%</math></li> </ol>
5	Модуль № 2. Тема 2.2	<p>Удлинение (восстановление) гидрологических рядов. Примеры тестовых заданий для проверки знаний</p> <p>1. Укажите правильное определение модуля стока.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Количество воды, стекающей с 1 км<sup>2</sup> площади водосбора в одну секунду.</li> <li>Количество воды, стекающей с водосбора в единицу времени.</li> <li>Количество воды, протекающей через поперечное сечение реки в секунду.</li> </ol> <p>2. Укажите правильное обозначение коэффициента стока.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>K_i = \frac{Q_i}{F}</math></li> </ol>

		<p>b) <math>K_i = \frac{q_i}{\bar{q}}</math></p> <p>c) <math>K_i = \frac{Y}{X}</math></p> <p>3. Что понимают под нормой годового стока?</p> <p>a) Средняя многолетняя величина годового стока при неизменных физико-географических условиях.</p> <p>b) Географических условиях.</p> <p>c) Годовой объем годового стока.</p> <p>d) Среднее значение стока за 10 лет.</p> <p>4. Как определить норму годового стока при отсутствии гидрометрических данных?</p> <p>a) По графику связи.</p> <p>b) По карте изолиний стока.</p> <p>c) По уравнению регрессии.</p>
6	Модуль № 3. Тема 3.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды водопользования.</li> <li>2. Основные водопользователи.</li> <li>3. Водохозяйственный баланс территории.</li> <li>4. Оценка требований различных отраслей к водным ресурсам и регулированию стока.</li> <li>5. Экологические нормативы для водных объектов.</li> <li>6. Расходы, объемы и режимы водопользования и водопотребления определяют на основе данных о проектном составе водопользователей, водопотребителей и расчетных удельных нормах водопотребления (на единицу продукции, на орошение 1 га земли, на человека и т.д.).</li> </ol>
7	Модуль № 3. Тема 3.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи и виды регулирования стока.</li> <li>2. Назначение и классификации водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.</li> <li>3. Сезонное регулирование стока. Критерии необходимости и достаточности.</li> <li>4. Определение полезного объема при сезонном регулировании.</li> <li>5. Режимы наполнений и сработки водохранилища.</li> <li>6. Общая методика расчета водохранилища.</li> <li>7. Состав водохозяйственного расчета водохранилища.</li> <li>8. Расчетная обеспеченность отдачи. Основные методы расчета водохранилищ.</li> <li>9. Потери воды из водохранилища. Методы их определения. Мероприятия по уменьшению потерь воды.</li> <li>10. Заиление водохранилищ. Расчеты срока и объема заиления водохранилища. Мероприятия по уменьшению заиления водохранилища.</li> <li>11. Многолетнее регулирование стока. Сущность и общая методика расчета многолетнего регулирования стока. Расчет многолетнего регулирования по календарным рядам и по обобщенным параметром стока.</li> <li>12. Компенсирующее и каскадное регулирование стока.</li> <li>13. Регулирование стока паводков и паводков водохранилищами. Приближенные и строгие методы расчета трансформации гидрографов паводков и паводков.</li> <li>14. Изменение качества воды водохранилищ при регулировании стока. Мероприятия по охране водных ресурсов водохранилища от загрязнения.</li> </ol>

## Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Круговорот воды в природе.
2. Водные ресурсы и водный баланс Земли, континента, страны и речного бассейна.
3. Связь водного и теплового балансов территории и водных объектов.
4. Климатические факторы стока. Испарение с водной поверхности и поверхности суши. Испаряемость.
5. Изменчивость годового стока.
6. Методы определения статистических параметров кривых обеспеченностей при наличии и недостаточности данных наблюдений.
7. Основные фазы водного режима. Источники питания рек. Расчеты внутри-годового распределения речного стока при наличии данных наблюдений.
8. Рекреация как водопользователь.
9. Связь между уровнями и расходами воды. Вычисление стока воды.
10. Формирование поверхностного стока.
11. Поступление воды на водосбор, инфильтрация и стекания.
12. Аккумуляция.
13. Модели стокообразующих процессов (общие представления, подходы).
14. Гидромеханический анализ поверхностного стока.
15. Общие сведения о водной эрозии и стока наносов.
16. Тепловые процессы в водоемах и водотоках Распространение тепла в ламинарных и турбулентных потоках.
17. Ледовой режим рек. Фазы водного режима. Прогнозирование процессов образования и таяния льда в различных гидравлических тепловых условиях.
18. Гидрологические прогнозы. Виды и назначение прогнозов. Погрешность прогнозов: Прогноз расходов и уровней рек на основе закономерностей движения речного стока.
19. Задачи и виды регулирования стока.
20. Назначение и классификации водохранилищ.
21. Основные характеристики водохранилищ.
22. Сезонное регулирование стока. Критерии необходимости и достаточности. Определение полезного объема при сезонном регулировании.
23. Общая методика расчета водохранилища.
24. Потери воды из водохранилища. Методы их определения. Мероприятия по уменьшению потерь воды.
25. Заиление водохранилищ. Расчеты срока и объема заиления водохранилища. Мероприятия по уменьшению заиления водохранилища.
26. Регулирование стока паводий и паводков водохранилищами.
27. Изменение качества воды водохранилищ при регулировании стока.
28. Мероприятия по охране водных ресурсов водохранилища от загрязнения.
29. Образование речных наносов и их характеристик. Виды водопользования.
30. Основные водопользователи.
31. Оценка требований различных отраслей к водным ресурсам и регулированию стока.
32. Гидрохимия поверхностных вод.
33. Водопользование, виды.
34. Промышленность как водопользователь.
35. Сельское хозяйство как водопользователь.
36. Судостроение как водопользователь.
37. Болотоведение.
38. Классификация болот.
39. Лимнология.
40. Классификация озер.

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Учебным планом не предусмотрены.

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента

Целью расчетно-графического задания является закрепление теоретических знаний, изучение методики расчленения гидрографа и приобретение практических навыков ведения расчетов по вычислению характеристик поверхностного стока, навыков самостоятельного использования полученных знаний в профессиональной деятельности.

- a) Расчленение гидрографа по видам питания по методу Б.И. Куделина.
- b) Расчленение гидрографа по видам питания по методу К.П. Воскресенского

Задание

1. Ознакомиться с теоретической частью расчетно-графического задания.
2. Сделать согласно варианту выкопировку таблицы среднесуточных расходов воды и схемы расположения гидрометрического створа из Гидрологического ежегодника рек
3. Описать физико-географические и гидрогеологические условия бассейна реки в выбранном створе
4. Построить гидрограф годового стока реки
5. Выполнить расчленение гидрографа на подземную и поверхностную составляющие
6. Определить объемы годового стока, поверхностных дождевого и снегового стока и объема грунтового стока
7. Определить тип реки по видам питания и водному режиму
8. Вычислить характеристики речного стока
9. Оформить отчет с помощью стандартных средств Microsoft Office и доработать при необходимости.

## **5.4. Перечень контрольных работ.**

Учебным планом не предусмотрены.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учеб. пособие / К. К. Эдельштейн. - М. : Академия, 2005. - 303 с.
2. Михайлов, В. Н. Гидрология : учеб. / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. - 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2007. - 463 с.
3. Практикум по инженерной гидрологии и регулированию стока : сведения для печатных изданий : учебное пособие / ред. Е. Е. Овчаров. - Минск : Академическая книга, 2008. - 222 с.
4. Моргунов, В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учебник / В. К. Моргунов. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 331 с.
5. Латыпова, М. М. Науки о Земле : учебное / М. М. Латыпова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 268 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Комлев, А. М. Закономерности формирования и методы расчетов речного стока : [моногр.] / А. М. Комлев. - Пермь : Изд-во Пермского ун-та, 2002. - 162 с.
2. Киселева, Л. В. Климатология и метеорология на железнодорожном транспорте : учебник / Л.В. Киселева, С.В. Васильева, Т.В. Гаранина. - М. : УМК МПС России, 2002. - 189 с. -
3. Исаев, А. А. Экологическая климатология / А. А. Исаев. - М. : Научный мир, 2001. - 456 с. -
4. «Гидрологические ежегодники»,
5. «Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество»,
6. «Метеорологические ежемесячники»,
7. «Актинометрические ежемесячники»,
8. «Агрометеорологические справочники».

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. [www.ntbbstu.ru](http://www.ntbbstu.ru)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, выполнения расчетно-графического задания, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций по темам лекций и практических занятий.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~16~~2017 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры промышленной экологии от «09» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Свергузова

  
подпись, ФИО

Директор химико-технологического  
института

\_\_\_\_\_ В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями.

Утверждение рабочей программы с изменениями следующих разделов на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 17 заседания кафедры от "06" 06\_ 2017 г.

### Дополнения и изменения пункта 6.1.

1. Латыпова М.М. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов : учебное пособие/ М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 122 с.
2. Латыпова М.М. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов учебное пособие (электронный ресурс)/ М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 122 с.  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011510123210400000658064>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов : методически указания к выполнению расчетно-графического задания для студенто направления бакалавриата 20.03.02 / М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 42 с.
2. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов : методически указания к выполнению расчетно-графического задания для студенто направления бакалавриата 20.03.02 (электронный ресурс)/ М. М. Латыпова БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 4 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011111122169100000657997>

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Свергузова  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный  
год.

Протокол №11 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

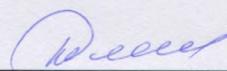
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

**С.В. Свергузова**

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

**В.И. Павленко**

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный

год.

Протокол № 18 заседания кафедры промышленной экологии от  
«24» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Свергузова  
подпись, ФИО

Директор химико-технологического  
института

 В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## **Приложение №1**

### **Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

#### Модуль 1. Общая гидрология

1.1. Предмет и задачи курса «Гидрология». Водный и тепловой баланс водных объектов. Речная система. Формирование гидрографической сети и речных систем. Гидрографические характеристики речной системы. Речной бассейн. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна. Режим водных объектов.

1. Латыпова, М. М. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов: учебное пособие/ М. М. Латыпова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. С. 3-8

1.2. Гидрометрия и ее задачи. Уровни воды. Глубины воды. Скорость течения воды. Расходы воды.

Организация и методы гидрологических наблюдений и исследований в России.

Использование информационных ресурсов и космической информации в гидрологии.

Размещение гидрологических постов и станций. Методика измерения уровня воды на гидрологических постах. Методы определения скоростей в открытом потоке. Модель расхода водотока. Метод «площадь- скорость». Связь между расходами и уровнями воды. Кривые расходов воды, площадей живых сечений и средних скоростей течения.

[1] , 26-30

1.3. Водная эрозия, речные наносы, русловые процессы.

Общие сведения о водной эрозии. Склоновая и русловая эрозия. Факторы, влияющие на водную эрозию. Формирование речных наносов. Речные наносы, их образование и характеристики. Селевые потоки, их формирование и характеристики.

[1] , 31-33

#### Модуль 2. Гидрологические расчеты

2.1. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока. Генетические и стохастические методы, их применение при гидрологических расчетах. Расчетные гидрологические характеристики. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения.

[1] , 36-39

2.2. Внутригодовое распределение речного стока. Максимальный и минимальный сток рек.

Гидрограф стока. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Методы расчета внутригодового распределения стока. Процессы и факторы формирования половодья и дождевых паводков.

Расчетные максимальные расходы воды. 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.

[1] , С. 36-53

### Модуль 3. Комплексное использование водных ресурсов

3.1. Территориальное комплексное использование водных ресурсов. Виды водопользования. Основные водопользователи. Водохозяйственный баланс территории. Оценка требований различных отраслей к водным ресурсам и регулированию стока. Экологические нормативы для водных объектов.

[1], С.54-76

3.2. Водохранилища. Виды водохранилищ. Характеристики водохранилищ. Основные батиграфические характеристики. Определение мертвого объема водохранилища. Расчёты водохранилища сезонного регулирования таблично- цифровым балансовым методом.

[1], С. 81-100

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол №\_11\_ заседания кафедры от «20» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2020\_\_.

Заведующий кафедрой ПО \_\_\_\_\_

Свергузова С.В.

Директор института \_\_\_\_\_

Павленко В.И.

