

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов

**Авторы-составители: Китаев Александр Борисович
Шайдулина Аделия Александровна**

Рабочая программа дисциплины
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСЧЕТЫ
Код УМК 52128

Утверждено
Протокол №10
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Водохозяйственные расчеты

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.05** Прикладная гидрометеорология
направленность Прикладная гидрология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Водохозяйственные расчеты** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

ПК.2 Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

Индикаторы

ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации

ПК.8 Владеет основами охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов

Индикаторы

ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши

ПК.10 Владеет современными методами обработки и анализа данных гидрометеорологических наблюдений

Индикаторы

ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологических наблюдений к размещению на информационных порталах

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Водохозяйственные расчеты. Первый семестр

Водное хозяйство страны

Водохозяйственное строительство

История водного хозяйства РФ. Современное состояние водных ресурсов. Пути управления круговоротом воды (возможные направления преобразования). Гидросфера и интенсивность водообмена. Пространственно-временное регулирование водных ресурсов. Определение гидроэнергетических ресурсов. Потенциальные гидроэнергетические ресурсы рек страны. Основные направления использования водных ресурсов. Комплексное использование водных ресурсов. Водопользователи и водопотребители. Загрязнение водных ресурсов. Водоохранные мероприятия. Задачи водного хозяйства.

Требования различных отраслей хозяйства страны на воду. Хозяйственно-питьевое и промышленное водопотребление. Причины неравномерного расходования воды. Нормы водопотребления. Задачи орошения и обводнения. Виды и способы орошения. Нормы и режим поливов. Оросительная система. Потребление электроэнергии. Нормы электропотребления. Режим потребления энергии. Требования водного транспорта и лесосплава. Рыбное хозяйство. Благоустройство населенных мест.

Предмет водохозяйственных расчетов, водохозяйственные установки, водохранилища

Предмет водохозяйственных расчетов. Назначение и типы водохозяйственных установок, типы водохранилищ

Основные задачи водохозяйственных расчетов. Речной сток как основа водохозяйственных расчетов. Использование гидрологических материалов в водохозяйственных расчетах.

Понятие о водохозяйственных установках, их назначение. Типы водохранилищ. Основные параметры водохранилищ. Выбор местоположения водохозяйственной установки и отметки НПП. Основные предпосылки, определяющие отметку НПП.

Оценка потерь воды из водохранилищ

Испарение, расчет потерь на испарение. Фильтрация, учет фильтрационных потерь. Потери на льдообразование. Учет потерь в водохозяйственных расчетах. Борьба с потерями.

Теория регулирования стока

Исходные данные водохозяйственного проектирования

Гидрологические материалы – исходные данные водохозяйственного проектирования. Топографическая характеристика участка водотока и водохранилища.

Основные положения теории регулирования стока. Виды регулирования

Общие положения теории регулирования стока. Суточное и недельное регулирование. Сезонное и многолетнее регулирование. Непериодическое регулирование стока (в лесосплаве, водном хозяйстве, орошении и т.д.)

Интегральные кривые как основа водохозяйственных расчетов

Понятие интегральных кривых. Интегральные кривые в прямоугольных координатах и их свойства. Лучевой масштаб. Интегральные кривые в косоугольных координатах и их свойства.

Методы оценки регулирования стока

Расчеты регулирования стока

Понятие интегральных кривых. Интегральные кривые в прямоугольных координатах и их свойства.

Лучевой масштаб. Интегральные кривые в косоугольных координатах и их свойства.

Использование статистических методов в водохозяйственных расчетах

Решение многолетнего и сезонного регулирования стока обобщенными методами. Метод Крицкого и Менкеля (1930 г. и 1935 г.). Обобщенный статистический метод расчета с применением моделирования гидрологических рядов.

Итоговое контрольное занятие

На последнем занятии предусмотрено итоговое контрольное мероприятие в виде контрольной работы, включающей рассмотрение следующих вопросов: различные аспекты использования водных ресурсов, задачи водного хозяйства, требования различных отраслей хозяйства страны к водным ресурсам (энергетика, водоснабжение, орошение и обводнение, рыбное хозяйство и др.), понятие об обеспеченности водоотдачи, водохозяйственных установках и водохранилищах, выборе их местоположения, расчете их параметров; потери воды из водохранилищ и методы их расчета; дается представление об необходимых данных для водохозяйственного проектирования; рассматривается содержание и особенности составления гидрологических записок, основные положения теории регулирования стока, характеристика основных видов регулирования (суточное, недельное, сезонное, многолетнее), представление об использовании интегральных кривых стока в водохозяйственных расчетах; рассматривается регулирование стока на постоянный расход, специфика решения различных водохозяйственных задач при сезонном, многолетнем, годовичном и неполном годовичном регулировании стока, представление об использовании статистических методов при решении водохозяйственных задач.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для академического бакалавриата / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общей редакцией Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07252-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434198>
2. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>

Дополнительная:

1. Арсеньев, Г. С. Основы управления гидрологическими процессами. Водные ресурсы : учебник / Г. С. Арсеньев. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 228 с. — ISBN 5-86813-140-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/12511>
2. Водный кодекс РФ / . — : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2016. — 41 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/1800.html>
3. Арсеньев Г. С., Иваненко А. Г. Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты: учебник для вузов по направлению "Гидрометеорология" и специальности "Гидрология суши"/Г. С. Арсеньев, А. Г. Иваненко.-Санкт-Петербург:Гидрометеиздат,1993, ISBN 5-286-00797-X.-272.-Библиогр.: с. 264-267
4. Водноэнергетические расчеты ГЭС для сезонного регулирования стока по диспетчерскому режиму : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Гидроэнергетические сооружения» для студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений», профиль «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности / составители О. А. Муравьев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/26853>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.rivdis.sr.unh.edu/rivdis>

<https://gmvo.skniivh.ru/> АИС ГМВО

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

Образовательный процесс по дисциплине **Водохозяйственные расчеты** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.)

Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «VLC media player».

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Лекционные занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения занятий семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа - помещения Научной библиотеки ПГНИУ оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Водохозяйственные расчеты**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации</p>	<p>Знать требования различных отраслей хозяйства страны на воду. Знать требования водного транспорта к гидрологическому режиму водного объекта (и прежде всего к режиму перекатов на реках). Уметь оценивать русловые деформации на водных объектах исходя из особенностей их гидрологического режима. Владеть методами гидравлических и водохозяйственных расчетов. Владеть приемами решения задач регулирования стока.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает требования водоснабжения, орошения и обводнения, энергетики, водного транспорта, рыбного хозяйства на воду. Не знает содержание гидрологической записки, являющейся обязательным разделом водохозяйственных проектов. Не знает требования водного транспорта к гидрологическому режиму водного объекта (и прежде всего к режиму перекатов на реках). Не умеет оценивать русловые деформации на водных объектах исходя из особенностей их гидрологического режима и прежде всего от соотношения транспортирующей способности потока и его насыщенностью наносами. Не владеет методами гидравлических и водохозяйственных расчетов. Не владеет способами оценки и построения интегральных кривых при сезонном регулировании и многолетнем регулировании стока.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не знает требования водоснабжения, орошения и обводнения, энергетики, водного транспорта, рыбного хозяйства на воду. Знает содержание гидрологической записки, являющейся обязательным разделом водохозяйственных проектов. Знает требования водного транспорта к гидрологическому режиму водного объекта (и прежде всего к режиму перекатов на реках). Не умеет оценивать русловые деформации на водных объектах исходя из особенностей их гидрологического режима и прежде всего от</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>соотношения транспортирующей способности потока и его насыщенностью наносами. Слабо владеет методами гидравлических и водохозяйственных расчетов. Владеет способами оценки и построения интегральных кривых при сезонном регулировании и многолетнем регулировании стока.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает требования водоснабжения, орошения и обводнения, энергетики, водного транспорта, рыбного хозяйства на воду. Знает содержание гидрологической записки, являющейся обязательным разделом водохозяйственных проектов. Знает требования водного транспорта к гидрологическому режиму водного объекта (и прежде всего к режиму перекатов на реках). Умеет оценивать русловые деформации на водных объектах исходя из особенностей их гидрологического режима и прежде всего от соотношения транспортирующей способности потока и его насыщенностью наносами. Слабо владеет методами гидравлических и водохозяйственных расчетов. Владеет способами оценки и построения интегральных кривых при сезонном регулировании и многолетнем регулировании стока.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает требования водоснабжения, орошения и обводнения, энергетики, водного транспорта, рыбного хозяйства на воду. Знает содержание гидрологической записки, являющейся обязательным разделом водохозяйственных проектов. Знает требования водного транспорта к гидрологическому режиму водного объекта (и прежде всего к режиму перекатов на реках). Умеет оценивать русловые деформации на</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>водных объектах исходя из особенностей их гидрологического режима и прежде всего от соотношения транспортирующей способности потока и его насыщенностью наносами.</p> <p>Владеет методами гидравлических и водохозяйственных расчетов. Владеет способами оценки и построения интегральных кривых при сезонном регулировании и многолетнем регулировании стока.</p>

ПК.8

Владеет основами охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши</p>	<p>Знать структуру водохозяйственного комплекса страны; требования различных отраслей хозяйства страны на воду; специфику организации мониторинга на водных объектах.</p> <p>Уметь оценивать требования водопользователей и водопотребителей.</p> <p>Владеть методами водохозяйственных расчетов при различных видах регулирования стока.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает структуру водохозяйственного комплекса страны; требования различных отраслей хозяйства страны на воду; специфику организации мониторинга на водных объектах.</p> <p>Не умеет оценивать требования водопользователей и водопотребителей; составлять и решать водохозяйственные балансы.</p> <p>Не владеет методами водохозяйственных расчетов при различных видах регулирования стока (суточное, недельное, сезонное, многолетнее, а также непериодическое).</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Не знает структуру водохозяйственного комплекса страны. Знает требования различных отраслей хозяйства страны на воду. Знает специфику организации мониторинга на водных объектах.</p> <p>Не умеет оценивать требования водопользователей и водопотребителей.</p> <p>Слабо умеет составлять и решать водохозяйственные балансы.</p> <p>Не владеет методами водохозяйственных расчетов при различных видах</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>регулирования стока (суточное, недельное, сезонное, многолетнее, а также неперодическое).</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает структуру водохозяйственного комплекса страны. Знает требования различных отраслей хозяйства страны на воду. Знает специфику организации мониторинга на водных объектах. Умеет оценивать требования водопользователей и водопотребителей. Слабо умеет составлять и решать водохозяйственные балансы. Владеет методами водохозяйственных расчетов при различных видах регулирования стока (суточное, недельное, сезонное, многолетнее, а также неперодическое).</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает структуру водохозяйственного комплекса страны. Знает требования различных отраслей хозяйства страны на воду. Знает специфику организации мониторинга на водных объектах. Умеет оценивать требования водопользователей и водопотребителей. Умеет составлять и решать водохозяйственные балансы. Владеет методами водохозяйственных расчетов при различных видах регулирования стока (суточное, недельное, сезонное, многолетнее, а также неперодическое).</p>

ПК.10

Владеет современными методами обработки и анализа данных гидрометеорологических наблюдений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологически	Знать суть интегральных кривых стока и использование в водохозяйственных расчетах. Уметь оценивать исходную гидрометеорологическую	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает достоинства и недостатки интегральных кривых стока, построенных в прямоугольных и косоугольных координатах (разностные интегральные кривые). Не знает</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>х наблюдений к размещению на информационных порталах</p>	<p>информацию необходимую для расчета и построения интегральных кривых. Владеть способами водохозяйственных расчетов с использованием интегральных кривых стока.</p>	<p>Неудовлетворител суть лучевого масштаба и его использование при построении интегральных кривых. Не умеет оценивать исходную гидрометеорологическую информацию необходимую для расчета и построения интегральных кривых. Не владеет способами водохозяйственных расчетов с использованием интегральных кривых стока (определение емкости водохранилища в различные фазы гидрологического режима, определение многоводных и дефицитных периодов и др.).</p> <p>Удовлетворительн Знает достоинства и недостатки интегральных кривых стока, построенных в прямоугольных и косоугольных координатах (разностные интегральные кривые). Слабо знает суть лучевого масштаба и его использование при построении интегральных кривых. Не умеет оценивать исходную гидрометеорологическую информацию необходимую для расчета и построения интегральных кривых. Не владеет способами водохозяйственных расчетов с использованием интегральных кривых стока (определение емкости водохранилища в различные фазы гидрологического режима, определение многоводных и дефицитных периодов и др.).</p> <p>Хорошо Знает достоинства и недостатки интегральных кривых стока, построенных в прямоугольных и косоугольных координатах (разностные интегральные кривые). Слабо знает суть лучевого масштаба и его использование при построении интегральных кривых. Умеет оценивать исходную гидрометеорологическую информацию необходимую для расчета и построения интегральных кривых. Владеет способами водохозяйственных расчетов с использованием интегральных</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>кривых стока (определение емкости водохранилища в различные фазы гидрологического режима, определение многоводных и дефицитных периодов и др.).</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает достоинства и недостатки интегральных кривых стока, построенных в прямоугольных и косоугольных координатах (разностные интегральные кривые). Знает суть лучевого масштаба и его использование при построении интегральных кривых. Умеет оценивать исходную гидрометеорологическую информацию необходимую для расчета и построения интегральных кривых. Владеет способами водохозяйственных расчетов с использованием интегральных кривых стока (определение емкости водохранилища в различные фазы гидрологического режима, определение многоводных и дефицитных периодов и др.).</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Водное хозяйство страны Входное тестирование	Знают основные положения гидрологии водохранилищ
ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологических наблюдений к размещению на информационных порталах	Водное хозяйство страны Защищаемое контрольное мероприятие	Знает требования различных отраслей хозяйства страны на воду

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации</p> <p>ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши</p> <p>ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологических наблюдений к размещению на информационных порталах</p>	<p>Оценка потерь воды из водохранилищ</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знает водохозяйственные установки, и различные виды водохранилищ. Умеет оценивать потери воды из водохранилищ на испарение, фильтрацию, ледовые потери.</p>
<p>ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации</p> <p>ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши</p> <p>ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологических наблюдений к размещению на информационных порталах</p>	<p>Основные положения теории регулирования стока. Виды регулирования</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знает теорию и виды регулирования стока</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации</p> <p>ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши</p> <p>ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологических наблюдений к размещению на информационных порталах</p>	<p>Расчеты регулирования стока</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Способен выполнять расчеты по регулированию стока</p>
<p>ПК.2.2 Выполняет гидравлические и водохозяйственные расчеты, оценивает русловые деформации</p> <p>ПК.8.2 Применяет знания структуры водохозяйственного комплекса страны для организации мониторинга поверхностных вод суши</p> <p>ПК.10.2 Статистически обрабатывает и подготавливает данные гидрометеорологических наблюдений к размещению на информационных порталах</p>	<p>Итоговое контрольное занятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Владеет знаниями базовых теоретических разделов водного хозяйства и водохозяйственных расчетов, знает требования, предъявляемыми различными областями хозяйства страны;</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Водное хозяйство страны

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Что такое регулирование речного стока, какова его цель	2
Чем отличаются гидроэлектростанции от тепловых и атомных станций, где себестоимость энергии меньше и почему?	2

Каковы последствия создания водохранилищ	2
--	---

Водное хозяйство страны

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнены все показатели оценивания: 1. Приведены требования, предъявляемые различными областями хозяйства страны к воде. 2. Перечислены задачи, стоящие перед водным хозяйством страны.	15
Выполнен 1 из 2 показателей оценивания: 1. Приведены требования, предъявляемые различными областями хозяйства страны к воде. 2. Перечислены задачи, стоящие перед водным хозяйством страны.	7.5

Оценка потерь воды из водохранилищ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнены следующие показатели оценивания: 1. Приведены методы оценки потерь из водохранилищ, созданных на естественных водных объектах. 2. Знает водохозяйственные установки, осуществляющие регулирование стока. 3. Приведена оценка проектных отметок водохранилищ	15
Выполнены следующие показатели оценивания: 1. Приведены методы оценки потерь из водохранилищ, созданных на естественных водных объектах. 2. Знает водохозяйственные установки, осуществляющие регулирование стока.	11
Не полностью, но знает 2 из 3 показателей оценивания: 1. Приведены методы оценки потерь из водохранилищ, созданных на естественных водных объектах. 2. Знает водохозяйственные установки, осуществляющие регулирование стока. 3. Приведена оценка проектных отметок водохранилищ	7.5

Основные положения теории регулирования стока. Виды регулирования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнены все показатели оценивания: 1. Построены интегральные кривые для	

водохозяйственных расчетов в прямоугольных и косоугольных координатах 2.Приведены исходные данные для водохозяйственного проектирования3.Дан анализ построенных интегральных кривых	15
Выполнены 2 из 3 показателей оценивания: 1.Построены интегральные кривые для водохозяйственных расчетов в прямоугольных и косоугольных координатах 2.Приведены исходные данные для водохозяйственного проектирования3.Дан анализ построенных интегральных кривых	11
Выполнены, но не полностью, 2 из 3 показателей оценивания: 1.Построены интегральные кривые для водохозяйственных расчетов в прямоугольных и косоугольных координатах 2.Приведены исходные данные для водохозяйственного проектирования3.Дан анализ построенных интегральных кривых	7.5

Расчеты регулирования стока

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнены все показатели оценивания: 1.Приведена таблица расчета суммарного и равномерного стока, разностных характеристик и график интегральной кривой в косоугольных координатах по месячным характеристикам стока.2.Приведена таблица расчета емкости водохранилища при сезонном регулировании стока (аналитический и графический способы) и график разностной интегральной кривой за самый маловодный год. 3.Приведена таблица расчета суммарного стока и график интегральной кривой в прямоугольных координатах по декадным характеристикам стока. 4.Приведена таблица расчета суммарного стока и график интегральной кривой в прямоугольных координатах по месячным характеристикам стока. 5. Приведены таблицы расчета предполагаемой мощности и годовой выработки электроэнергии реки.	15
Выполнены 4 из 5 показателей оценивания: 1.Приведена таблица расчета суммарного и равномерного стока, разностных характеристик и график интегральной кривой в косоугольных координатах по месячным характеристикам стока.2.Приведена таблица расчета емкости водохранилища при сезонном регулировании стока (аналитический и графический способы) и график разностной интегральной кривой за самый маловодный год. 3.Приведена таблица расчета суммарного стока и график интегральной кривой в прямоугольных координатах по декадным характеристикам стока. 4.Приведена таблица расчета суммарного стока и график интегральной кривой в прямоугольных координатах по месячным характеристикам стока. 5. Приведены таблицы расчета предполагаемой мощности и годовой выработки электроэнергии реки.	11

<p>Выполнены 3 из 5 показателей оценивания: 1. Приведена таблица расчета суммарного и равномерного стока, разностных характеристик и график интегральной кривой в косоугольных координатах по месячным характеристикам стока. 2. Приведена таблица расчета емкости водохранилища при сезонном регулировании стока (аналитический и графический способы) и график разностной интегральной кривой за самый маловодный год. 3. Приведена таблица расчета суммарного стока и график интегральной кривой в прямоугольных координатах по декадным характеристикам стока. 4. Приведена таблица расчета суммарного стока и график интегральной кривой в прямоугольных координатах по месячным характеристикам стока. 5. Приведены таблицы расчета предполагаемой мощности и годовой выработки электроэнергии реки.</p>	7.5

Итоговое контрольное занятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Выполнены все показатели оценивания: 1. Демонстрирует знания о теоретических основах динамики русловых потоков 2. Знание теоретических основ водного хозяйства и водохозяйственных расчетов; 3. Приведен расчет и анализ гидрологических и водохозяйственных характеристик, показателей загрязнения гидросферы; 4. Приведены требования, предъявляемые различными отраслями хозяйства страны к воде; 5. Расчет (гидрологический, водохозяйственный и гидравлический) регулирования стока</p>	40
<p>Выполнены 4 из 5 показателей оценивания: 1. Демонстрирует знания о теоретических основах динамики русловых потоков 2. Знание теоретических основ водного хозяйства и водохозяйственных расчетов; 3. Приведен расчет и анализ гидрологических и водохозяйственных характеристик, показателей загрязнения гидросферы; 4. Приведены требования, предъявляемые различными отраслями хозяйства страны к воде; 5. Расчет (гидрологический, водохозяйственный и гидравлический) регулирования стока</p>	30
<p>Выполнены 3 из 5 показателей оценивания: 1. Демонстрирует знания о теоретических основах динамики русловых потоков 2. Знание теоретических основ водного хозяйства и водохозяйственных расчетов; 3. Приведен расчет и анализ гидрологических и водохозяйственных характеристик, показателей загрязнения гидросферы; 4. Приведены требования, предъявляемые различными отраслями хозяйства страны к воде; 5. Расчет (гидрологический, водохозяйственный и гидравлический) регулирования стока</p>	20