

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|------------|-----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины (модуля) |
| Б1.В.ОД.16 | Гидротехника и природопользование |

| | |
|--------------------------------|---|
| Код направления подготовки | 08.03.01 |
| Направление подготовки | Строительство |
| Наименование ОПОП (профиль) | Гидротехническое строительство (Академический бакалавриат) |
| Год начала подготовки | 2013-2014 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |

Разработчики:

| | | | |
|-----------|------------------------|---------|----------------|
| должность | ученая степень, звание | подпись | ФИО |
| профессор | К.т.н., доцент | | Бестужева А.С. |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Гидротехнического строительства

| | | |
|------------------------|------------|------------------------------|
| должность | подпись | ученая степень и звание, ФИО |
| Зав. кафедрой | | д.т.н. проф. Анискин Н.А. |
| год обновления | 2015 | |
| Номер протокола | №14 | |
| Дата заседания кафедры | 03.09.2015 | |

Рабочая программа утверждена и согласована:

| | | | | |
|--------------------------|--------------|----------------|---------|------|
| Подразделение / комиссия | Должность | ФИО | подпись | Дата |
| Методическая комиссия | Председатель | Бестужева А.С. | | |
| НТБ | | | | |
| ЦОСП | | | | |

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидротехника и природопользование» является знание инженерных методов и средств защиты окружающей среды при строительстве гидросооружений, понимание процессов, происходящих на прилегающих к гидросооружениям территориях, умение прогнозировать и предотвращать нежелательные последствия строительной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код показателя освоения |
|---|-------------------------|---|-------------------------|
| Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | ПК-1 | Знает о существовании и основном содержании нормативных документов, относящихся к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений гидроузла, объектов водопользования и сооружений защиты окружающей среды от негативного влияния гидротехнического строительства. | 31.1 |
| | | Знает нормативную базу по проектированию дренажных систем защиты территорий от подтопления. | 31.2 |
| | | Умеет определять глубину заложения дренажных систем различного назначения, определять нормы осушения для земель различного хозяйственного использования, определять размеры и параметры каналов и сооружений природоохранного назначения. | У1 |
| | | Имеет навыки проектирования дренажных систем различного заложения, определения основных параметров и размеров мелиоративных каналов, дренажных труб и коллекторов. | Н1 |
| Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования | ПК-2 | Знает о возможностях программно-вычислительных комплексов при проектировании и расчете гидротехнических сооружений природоохранного назначения – дамб, каналов, подпорных стен, дюкеров, селепроводов, дренажных систем, берегозащитных сооружений, руслорегулирующих сооружений, рыбозащитных и рыбопропускных сооружений гидроузлов. | 32 |
| | | Умеет анализировать и принимать решения по расположению природоохранных сооружений в составе гидроузла, а также на территориях, подверженных влиянию гидроузла. | У2 |
| | | Имеет навыки выполнения расчетов дамб, каналов, дренажей, отстойников и промывников для защиты земель и терри- | Н2 |

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код показателя освоения |
|--|-------------------------|--|-------------------------|
| | | торий от затопления, подтопления, размывов и отложения наносов, а также сооружений защиты окружающей среды от загрязнений. | |
| Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности | ПК-4 | Умеет проводить технико-экономическую оценку варианта мелиоративной системы | У3 |
| | | Имеет навыки подбора типоразмеров труб для систем осушения и орошения, на основе выполненных расчетов, на основе универсальных таблиц и номограмм. | Н3 |
| Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности | ПК-13 | Владеет информацией по использованию природоохранных сооружений в гидротехнике разных стран, знает опыт применения рыбопропускных и рыбозащитных сооружений в нашей стране, знает направления совершенствования природоохранных сооружений. | 34 |

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидротехника и природопользование» относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины(модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень подготовки – бакалавриат), профиль «Гидротехническое строительство». Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Гидротехника и природопользование» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Основы гидравлики и теплотехники»,
- «Инженерное обеспечение строительства. Геология»,
- «Гидравлика гидротехнических сооружений»,
- «Экология».

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Гидротехника и природопользование» студент должен:

Знать:

- основы высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление),
- основы физики,
- основы географии
- основы гидравлики,
- основы геологии и гидрогеологии,
- основы экологии.

Уметь:

- использовать математический аппарат при решении профессиональных задач,
- читать геологическую графику,
- выполнять гидравлические расчеты каналов и трубопроводов,
- выполнять расчёты притока грунтовых вод к скважинам и канавам.

Владеть:

- математическим аппаратом решения инженерных задач.
- навыками выполнения гидравлических и фильтрационных расчётов,
- анализа геологической и гидрогеологической обстановки.

Дисциплины, для которых дисциплина «Гидротехника и природопользование» является предшествующей:

«Речные гидроузлы и гидроэлектростанции», «Строительство речных гидросооружений», а также государственная итоговая аттестация.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет _3 зачетных единиц_108_акад.часов.

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся трудоемкость (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|--|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----|------------------------|---|
| | | | | Контактная работа с обучающимися | | | | | | |
| | | | | Лекции | Практико-ориентированные занятия | | | КСР | | |
| | | | | | Лабораторный практикум | Практические занятия | Групповые консультации по КЭ/КР | | | |
| 1 | Водные мелиорации. Осушение. Обводнение | 6 | 1-5 | 8 | | 4 | | | 10 | |
| 2 | Защита территорий от затопления и подтопления | 6 | 6-10 | 8 | | 4 | | | 10 | Устный опрос |
| 3 | Регулирование речных русел. Берегозащита. | 6 | 11-13 | 8 | | 4 | | | 10 | |
| 4. | Природоохранные сооружения гидроузлов. | 6 | 14-16 | 8 | | 4 | | | 12 | реферат |
| | Итого: | | | 32 | | 16 | | 18 | 42 | Курсовая работа, Зачёт |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий по очной форме обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
|-------|--|---|--------------------|
| 1 | | Водные мелиорации. Осушение. Обводнение | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1.1 Роль инженерной мелиорации | Инженерные мелиорации: орошение и осушение сельскохозяйственных земель, борьба с затоплениями, подтоплениями и оползнями. Комплексное использование и охрана водных ресурсов России. Распределение водности и годового стока рек России и мира. Задачи, возможности и последствия территориального и временного перераспределения речного стока. | 2 |
| | 1.2 Осушение земель | Заболачивание почв-грунтов поверхностными и подземными водами. Причины образования болот и их типы. Нормы осушения заболоченных территорий. Организация поверхностного стока. Нагорные каналы и принципы их проектирования. Подтопление и заболачивание территорий. Способы защиты территорий от подтопления Осушительные системы и их виды. Осушение заболоченных земель открытыми каналами и дренажом. Регулирование источника подтопления. | 2 |
| | 1.3 Орошение сельскохозяйственных земель | Общие сведения об орошении и его влиянии на почву и урожайность сельскохозяйственных культур. Понятие об оптимальной влажности и транспирации растений. Системы полива сельскохозяйственных культур. Оросительные и поливные нормы. Способы полива почвы (по полосам, бороздам и дождеванием). Влияние полива на режимы почв (тепловой, влажностный, солевой). Продолжительность полива и графики полива. Дренаж орошаемых земель и эксплуатационные мероприятия по предотвращению заболачивания земель. | 4 |
| 2 | Защита территорий от затопления и подтопления | | |
| | 2.1 Мелиоративные работы по предотвращению отрицательного воздействия природных и техногенных процессов на окружающую среду | Задачи и типы сооружений инженерной защиты окружающей среды. Источники затопления и подтопления территорий. Защита территорий от постоянного и временного затопления. Конструкции дамб обвалования. Придамбовые дренажи и отвод фильтрационных вод. Оползни и борьба с ними. Отведение подземных вод как способ защиты от оползней. Защита берегов рек и морей от подмыва течениями и волнами. Виды способов берегозащиты и типы берегозащитных сооружений. Пассивная защита от волн и волнозащитные сооружения. Активная защита берегов и сооружения для образования и закрепления береговой полосы пляжа. | 4 |
| | 2.2 Дренажные системы | Дренажи, их назначение и классификация. Виды горизонтальных дренажей (каналы, лотки, дрены и др.). Виды вертикальных дренажей. Особенности комбинированных дренажей. Соору- | 4 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | <p>жения дренажной сети (сбросные сооружения, смотровые колодцы и др.) и их назначение. Подбор зернового состава дренажных обсыпок. Дренажные системы. Их типы (горизонтальная, вертикальная) и виды. Понятие о систематическом, головном, береговом и кольцевой системах дренажа. Условия их применения. Устройство и методика расчёта систематического горизонтального дренажа. Головной горизонтальный дренаж и его водозахватывающая способность. Порядок проектирования. Береговая и кольцевая дренажные системы вертикального типа и порядок их расчёта.</p> | |
| 3 | Регулирование речных русел. Берегозащита. | | |
| | 3.1 Регулирование русел в нижних бьефах гидроузлов. | <p>Методы регулирования речных русел. Регуляционные сооружения. Продольный профиль реки. Процессы, протекающие в верхнем, нижнем и среднем течениях реки. Формирование речных русел. Регулирование верховьев рек: задачи и методы. Борьба с оползнями и оврагообразованием. Регулирование верховьев рек и потоков. Борьба с наносными отложениями в нижнем течении рек. Общее регулирование русел - создание устойчивого русла. Регулирование местной эрозии. Струенаправляющие дамбы, полузапруды. Конструкции и материалы регуляционных сооружений..</p> | 4 |
| | 3.2 Берегозащитные сооружения | <p>Берегоукрепительные одежды: виды и материалы. Фашинные, габионные крепления. Запруды и полузапруды: конструкции дамб и ограждений. Набережные. Профили набережных. Типы конструкций набережных. Защита территорий от затопления. Основные способы защиты. Обвалование и подсыпка территории. Устройство обводных каналов. Состав гидросооружений</p> | 4 |
| 4 | Природоохранные сооружения гидроузлов | | |
| | 4.1 Водохранилища гидроузлов. | <p>Основные сооружения гидроузла. Водохранилища. Значение водохранилищ для защиты от наводнений. Комплексное использование водохранилищ. Природно-технический комплекс – водохранилище. Особенности внутриводоемных процессов, протекающих в водохранилищах в зависимости от условий их создания, расположения, эксплуатации. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, последствия их создания. Законы эволюции водохранилищ. Температурный режим водохранилищ. Переработка берегов водохра-</p> | 4 |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | | <p>нилищ. Изменение окружающей среды в зоне влияния водохранилищ. Ихтиофауна водохранилищ. Мероприятия по сохранению видового разнообразия рек.</p> <p>Природоохранные мероприятия при создании водохранилищ.</p> | |
| | 4.2 Рыбохозяйственные сооружения | <p>Влияние гидростроительства на рыбное хозяйство. Основные направления по снижению негативного влияния гидростроительства на ихтиофауну. Экологические попуски. Мероприятия по сохранению путей нереста рыб при создании гидроузлов.</p> <p>Сведения об ихтиофауне рек и морей. Плавательная способность рыб. Рыбное хозяйство. Рыбоохранные и рыбозащитные сооружения гидроузлов. Рыбопропускные сооружения гидроузлов.</p> <p>Классификация рыбопропускных сооружений. Расположение рыбопропускных сооружений в гидроузлах. конструкции. Рыбоходы: типы, конструкции, область применения. Рыбозащитные сооружения и устройства.</p> <p>Рыбоподъёмные сооружения механического и гидравлического действия. Пропуск рыбы через здания русловых ГЭС и шлюзы.</p> | 2 |
| | 4.3 Охрана водных ресурсов в гидростроительстве | <p>Воздействие ГТС на окружающую среду. Требования экологического обеспечения проекта ГТС. Виды загрязнений водной среды. Основы законодательства по охране водных ресурсов.</p> <p>Водоохранные мероприятия, прибрежные зоны. Благоустройство берегов рек и водоёмов.</p> <p>Сооружения для очистки поверхностного стока. Методы очистки.</p> | 2 |

5.2. Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

5.3. Перечень практических занятий

по очной форме обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов по очной форме обучения |
|-------|--|---------------------------|--|
|-------|--|---------------------------|--|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Водные мелиорации. Осушение. Обводнение | Организация поверхностного стока. Нагорные каналы и принципы их проектирования. Расчет открытых каналов в мягких грунтах. Водостоки: конструкции, принципы проектирования и расчёта. Осушение и водопонижение. Дренажные системы. Основные принципы проектирования систем водопонижения: расчет систематического дренажа совершенного и несовершенного типа. Основные принципы расчетов горизонтальных, вертикальных, кольцевых, комбинированных дренажей | 2 |
| | | Конструкции дренажей на примерах действующих объектов. Демонстрация образцов дренажных труб, фильтров, вакуумнасосов. Показ действующего оборудования и конструкций дренажей на Замоскворецкой дренажной системе, дренажной системе Сходненской ГЭС. | 2 |
| 2 | Защита территорий от затопления и подтопления | Основные принципы проектирования защитных дамб. Основные элементы конструкции дамб обвалования. Определение отметки гребня дамбы с учетом штормового нагона волны, с учетом подпора воды при стеснении русла. | 2 |
| | | Определение заложения откосов дамб. Определение устойчивости склонов до и после проведения берегоукрепительных мероприятий. Проектирование придамбовых дренажей. | 2 |
| 3 | Регулирование речных русел. Берегозащита. | Устойчивость донных отложений в речном потоке в зависимости от крупности частиц и гидравлических показателей русла. Устойчивость береговых склонов, формирование оползней. Подрезка склона. Основные положения расчетов. Берегоукрепление. Подпорные стены, сваи, анкерная крепь. | 4 |
| 4 | Природоохранные сооружения гидроузлов. | Основные положения проектирования рыбопропускных сооружений низконапорных гидроузлов – рыбоходов. Основные положения проектирования рыбозащитных сооружений на водозаборах | 4 |

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсoвым проектам* – не предусмотрены учебным планом.

5.5. *Самостоятельная работа*

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание консультации | Кол-во акад. часов |
|-------|--|--|--------------------|
| 1 | Водные мелиорации. Осушение. Обводнение | Задачи инженерной мелиорации: орошение и осушение сельскохозяйственных земель, борьба с затоплениями, подтоплениями и оползнями. Водопользователи и водопотребители. Права и обязанности водопотребителей по законодательству РФ. Комплексное использование и охрана водных | 10 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | | <p>ресурсов России.</p> <p>Распределение водности и годового стока рек России и мира. Задачи, возможности и последствия территориального и временного перераспределения речного стока.</p> <p>Заболачивание почв-грунтов поверхностными и подземными водами. Причины образования болот и их типы. Нормы осушения заболоченных территорий.</p> <p>Организация поверхностного стока. Нагорные каналы и принципы их проектирования. Водостоки: конструкции, принципы проектирования и расчёта.</p> <p>Подтопление и заболачивание территорий. Способы защиты территорий от подтопления Осушительные системы и их виды. Осушение заболоченных земель открытыми каналами и дренажом. Регулирование источника подтопления.</p> <p>Общие сведения об орошении и его влиянии на почву и урожайность сельскохозяйственных культур. Понятие об оптимальной влажности и транспирации растений.</p> <p>Оросительные системы и их схемы. Способы подачи воды на командные отметки: самотёчное и машинное орошение.</p> <p>Полив сельскохозяйственных культур. Оросительные и поливные нормы. Способы полива почвы (по полосам, бороздам и дождеванием). Влияние полива на режимы почв (тепловой, влажностный, солевой). Продолжительность полива и графики полива.</p> <p>Дренаж орошаемых земель и эксплуатационные мероприятия по предотвращению заболачивания земель.</p> | |
| 2 | Защита территорий от затопления и подтопления | <p>Изменения природной среды (геологические, гидрологические, др.) и их причины. Понятие о затоплении (постоянном и временном), подтоплении земель, речной эрозии.</p> <p>Задачи и типы сооружений инженерной защиты окружающей среды. Защита территорий от постоянного и временного затопления земель реками и водохранилищами. Основные способы защиты. Обвалование и подсыпка территории. Конструкции дамб обвалования. Придамбовые дренажи и отвод фильтрационных вод. Устройство обводных каналов. Расчёт подъёма уровня грунтовых вод при подпоре воды в реке.</p> <p>Оползни и борьба с ними. Отведение подземных вод как способ защиты от оползней.</p> <p>Защита берегов рек и морей от подмыва течениями и волнами. Виды способов берегозащиты</p> | 20 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | | <p>и типы берегозащитных сооружений. Пассивная защита от волн и волнозащитные сооружения. Активная защита берегов и сооружения для образования и закрепления береговой полосы пляжа.</p> <p>Дренажи, их назначение и классификация. Виды горизонтальных дренажей (каналы, лотки, дренажи и др.). Виды вертикальных дренажей. Особенности комбинированных дренажей. Сооружения дренажной сети (сбросные сооружения, смотровые колодцы и др.) и их назначение. Подбор зернового состава дренажных обсыпок. Дренажные системы. Их типы (горизонтальная, вертикальная) и виды. Понятие о систематическом, головном, береговом и кольцевой системах дренажа. Условия их применения.</p> <p>Устройство и методика расчёта систематического горизонтального дренажа. Влияние глубины заложения дренажа на приток к нему. Методика подбора сечения дренажных труб.</p> <p>Головной горизонтальный дренаж и его водозахватная способность. Порядок проектирования. Береговая и кольцевая дренажные системы горизонтального типа. Принципы проектирования и порядок расчёта.</p> <p>Береговая и кольцевая дренажные системы вертикального типа и порядок их расчёта.</p> | |
| 3 | Регулирование речных русел. Берегозащита | <p>Виды регулирования речного стока. Влияние регулирования стока на гидрологический режим водотока. Изменение водности реки, её температурного и ледового режим, режима твёрдого стока. Способы поддержания естественного режима реки.</p> <p>Методы регулирования речных русел. Регуляционные сооружения.</p> <p>Продольный профиль реки. Процессы, протекающие в верхнем, нижнем и среднем течениях реки. Формирование речных русел.</p> <p>Регулирование верховьев рек: задачи и методы. Борьба с оползнями и обворагообразованием.</p> <p>Методы регулирования речных русел, их задачи и виды. Регулирование верховьев рек и потоков. Борьба с наносными отложениями в нижнем течении рек. Щиты Потапова и стенки Лосиевского. Общее регулирование русел - создание устойчивого русла. Регулирование местной эрозии. Струнаправляющие дамбы, полузапруды.</p> <p>Конструкции и материалы регуляционных сооружений. Берегоукрепительные одежды, конструкции сооружений, регулирующих эрозию.</p> <p>Берегоукрепительные одежды: виды и материалы. Фашинные, габионные крепления. Запруды</p> | 20 |

| | | | |
|---|---------------------------------------|---|----|
| | | <p>и полузапруды: конструкции дамб и ограждений.</p> <p>Набережные. Профили набережных. Типы конструкций набережных.</p> | |
| 4 | Природоохранные сооружения гидроузлов | <p>Основные сооружения гидроузла. Водохранилища. Значение водохранилищ для защиты от наводнений. Комплексное использование водохранилищ. Природно-технический комплекс – водохранилище. Особенности внутриводоемных процессов, протекающих в водохранилищах в зависимости от условий их создания, расположения, эксплуатации.</p> <p>Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, последствия их создания. Законы эволюции водохранилищ. Температурный режим водохранилищ. Переработка берегов водохранилищ. Изменение окружающей среды в зоне влияния водохранилищ. Ихтиофауна водохранилищ. Мероприятия по сохранению видовой разнообразия рек.</p> <p>Природоохранные мероприятия при создании водохранилищ.</p> <p>Влияние гидростроительства на рыбное хозяйство. Основные направления по снижению негативного влияния гидростроительства на ихтиофауну. Экологические попуски. Мероприятия по сохранению путей нереста рыб при создании гидроузлов.</p> <p>Сведения об ихтиофауне рек и морей. Плавательная способность рыб. Рыбное хозяйство. Рыбоохранные и рыбозащитные сооружения гидроузлов. Рыбопропускные сооружения гидроузлов.</p> <p>Классификация рыбопропускных сооружений. Расположение рыбопропускных сооружений в гидроузлах. конструкции. Рыбоходы: типы, конструкции, область применения. Рыбозащитные сооружения и устройства.</p> <p>Рыбоподъёмные сооружения механического и гидравлического действия. Пропуск рыбы через здания русловых ГЭС и шлюзы.</p> <p>Воздействие ГТС на окружающую среду. Требования экологического обеспечения проекта ГТС. Виды загрязнений водной среды. Основы законодательства по охране водных ресурсов.</p> <p>Водоохранные мероприятия, прибрежные зоны. Благоустройство берегов рек и водоёмов.</p> <p>Сооружения для очистки поверхностного стока. Методы очистки.</p> | 10 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Гидротехника и природопользование» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения расчетов мелиоративных систем, приобретение навыков конструирования их элементов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- выполнение студентом курсовой работы,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы и контрольные работы, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно (экзамен).

В разделе “Водные мелиорации” студенту необходимо изучить следующие вопросы:

- законы движения грунтовых вод,
- движение воды в реках и каналах.
- гидравлические расчеты безнапорных трубопроводов

При изучении конструкций мелиоративных систем рекомендуется воспользоваться учебником «Инженерная мелиорация» под редакцией Правдивца Ю.П. Кроме того, студент должен ознакомиться с действующими нормами на проектирование систематических дренажей.

В разделе “Защита территорий от затопления и подтопления” студенту необходимо изучить следующие вопросы:

- законы движения грунтовых вод,
- условия формирования стока на водосборах.
- основные элементы и конструкции грунтовых дамб и плотин

При изучении конструкций ограждающих дамб рекомендуется воспользоваться учебником «Гидротехнические сооружения» под редакцией Рассказова Л.Н.. Кроме того, студент должен ознакомиться с действующими нормами на проектирование грунтовых дамб и водопропускных сооружений.

В разделе “Регулирование речных русел. Берегозащита” студенту необходимо изучить следующие вопросы:

- законы движения потока в открытых руслах и мелиоративных каналах
- расчет устойчивости откосов дамб и береговых склонов

При изучении конструкций регуляционных сооружений рекомендуется воспользоваться учебником «Берегозащитные сооружения» Смирнова Т.Г., Правдивец Ю.П., Смирнов Г.Н., а также учебником «Гидротехнические сооружения» под редакцией Рассказова Л.Н. (т.2).

В разделе “Природоохранные сооружения гидроузлов” студенту необходимо изучить следующие вопросы:

- Экологические проблемы водохранилищ,
- Роль гидротехнических сооружений в инженерной защите окружающей среды.
- Русловые процессы в верховьях водохранилищ и в нижних бьефах гидроузлов.
- Рыбоохранные мероприятия на гидроузлах

При изучении конструкций природоохранных сооружений гидроузлов рекомендуется воспользоваться учебником «Гидротехнические сооружения» под редакцией Расказова Л.Н. (т.2)

В самостоятельной работе используются материалы, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции по ФГОС | Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения) | | | |
|-------------------------|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-1 | + | + | + | + |
| ПК-2 | | + | + | + |
| ПК-4 | | | | |
| ПК-13 | | | + | + |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

| Код компетенции по ФГОС | Показатели освоения (Код показателя освоения) | Форма оценивания | | | Обеспеченность оценивания компетенций |
|-------------------------|---|------------------|--------------------------|-------|---------------------------------------|
| | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация | | |
| | | Реферат | Защита курсовой работы | Зачет | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1 | 31.1 | + | + | + | + |
| | 31.2 | | + | | |
| | У1 | | + | | + |
| | Н1 | | + | | + |
| ПК-2 | 32 | + | | + | + |
| | У2 | | + | | + |
| | Н2 | | + | | + |
| ПК-4 | У3 | | + | | + |
| | Н3 | | + | | |
| ПК-13 | 34 | + | | + | + |
| ИТОГО | | + | + | + | + |

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета – не предусмотрено.

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы

| Код показателя | Оценка |
|----------------|--------|
|----------------|--------|

| Классификация | «2» (неудовлетв.) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
|---------------|---|---|--|---|
| | | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| 31.1-31.2 | Обучающийся не понимает естественно-научной сущности задач мелиорации, не знает значительной части программного материала, не умеет воспроизводить основные термины и законы теории фильтрации, допускает существенные ошибки | Учащийся знает основной материал, но допускает много неточностей, приводит недостаточно правильные формулировки | Учащийся допускает небольшие неточности при ответе на материал знает основное содержание нормативных документов, относящихся к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений гидроузла | Учащийся знает осуществлении и основном содержании нормативных документов, относящихся к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений гидроузла, объектов водопользования и сооружений защиты окружающей среды от негативного влияния гидротехнического строительства. |
| У1 | Учащийся не умеет объяснять суть и причины подтопления земель, не может представить способы защиты земель от подтопления и затопления | Учащийся умеет объяснить причины и источники подтопления земель, но не видит способов защиты земель, опускает ошибки, неточности. | Учащийся умеет объяснить причины и источники подтопления земель, умеет найти способы защиты земель, но допускает неточности, не приводит полного ответа. | Учащийся умеет объяснить причины и источники подтопления земель, умеет найти способы защиты земель, приводит полный ответ с собственной оценкой предлагаемых мероприятий. |
| Н1 | Не имеет навыков выполнения расчетов по подбору типовых размеров дренажных труб и коллекторов | Имеет поверхностные представления о принципах подбора размеров труб и коллекторов дренажной сети | Имеет навыки подбора типоразмеров труб и коллекторов, но допускает неточности в ответах | Имеет навыки подбора типоразмеров труб и коллекторов, ответ полный и исчерпывающий |
| У2 | Не умеет анализировать и принимать решения по расположению природоохранных сооружений в составе гидроузла, | Умеет определить необходимые природоохранные сооружения, но не может принять решения по их расположению в гидроузле. | Умеет анализировать и принимать решения по расположению природоохранных сооружений в составе гидроузла, но допускает ошибки и неточности. | Умеет анализировать и принимать решения по расположению природоохранных сооружений в составе гидроузла |
| Н2 | Не имеет навыков проектирования инженерных систем сбора и отвода дренажных вод от осушаемой территории | Имеет поверхностные представления о проектировании систем сбора и отвода дренажных вод от осушаемой территории | Имеет навыки проектирования инженерных систем сбора и отвода дренажных вод от осушаемой территории, но допускает неточности. | Имеет навыки инженерных систем сбора и отвода дренажных вод от осушаемой территории |
| У3 | Не способен проводить предварительное технико- | Умеет провести выборочное обоснование проектного | Умеет провести экономическую оценку расчетного | Умеет провести предварительное технико-экономическое обоснование |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| | экономическое обоснование проектного решения, не умеет оформлять проектно-конструкторские решения | решения дренажной системы, допускает ошибки и неточност | варианта мелиоративной системы, оценить ее эффективность, сопоставить с существующими нормативными положениями на проектирование соответствующих конструкций. | вание проектируемой дренажной системы, может оценить ее эффективность, сопоставить с существующими нормативными положениями на проектирование соответствующих конструкций, умеет найти соответствующие нормативные положения по проектированию мелиоративных сооружений. |
| НЗ | Не имеет навыков представления технической документации, оформлять проектно-конструкторские работы в виде рабочих чертежей и расчетных схем по проектируемой системе защиты территорий от подтопления | Имеет навыки оформления проектно-конструкторские работы в виде рабочих чертежей и расчетных схем, но не может их объяснить, допускает ошибки. | Имеет навыки представления технической документации, но допускает ошибки в оформлении проектно-конструкторской работы, чертежей и расчетных схем | Имеет навыки представления технической документации, оформления проектно-конструкторской работы в виде рабочих чертежей и расчетных схем по проектируемой дренажной системе защиты территорий от подтопления |

7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

| Код показателя оценивания | Оценка | |
|---------------------------|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| 31 | Обучающийся не понимает естественно-научной сущности задач мелиорации, не знает значительной части программного материала, не умеет воспроизводить основные термины и законы теории фильтрации, допускает существенные ошибки | Учащийся знает основные термины и законы фильтрации, хорошо понимает суть предмета. Знает нормативную базу по проектированию дренажных систем защиты территорий от подтопления |
| 32 | Не знает нормативной базы и условий работы дренажной системы при защите территорий от подтопления. Не знает различий в сооружениях защиты земель от подтопления и затопления | Знает основные принципы проектирования и расчетов гидротехнических сооружений природоохранного назначения – дамб, каналов, подпорных стен, дюкеров, селепроводов, дренажных систем, берегозащитных сооружений, |
| 34 | Не знает состава технической документации, нормативных документов по проектированию систем защиты земель от подтопления, не знает положений для технико-экономического обоснования проектного решения. | Знает зарубежный опыт природоохранных и рыбозащитных сооружений на гидроузлах. Знает отечественный опыт строительства рыбопропускных сооружений на каскаде Волжских ГЭС. |

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. *Текущий контроль*

Текущий контроль проводится в виде опросов по темам предшествующих лекций, в виде защиты рефератов (слайд-презентаций).

Темы для рефератов по разделу «Природоохранные сооружения гидроузлов»:

1. Водные ресурсы мира, история их определения, современное состояние. Необходимость перераспределении речного стока между речными бассейнами согласно численности населения и потребности в ней.
2. Комплексное использование водных ресурсов в гидротехническом строительстве. Примеры гидроузлов комплексного назначения, их эколого-экономические показатели и критерии эффективности.
3. Задачи регулирования и перераспределения водных ресурсов. Примеры крупнейших гидротехнических систем мира, связанных с территориальным перераспределением речного стока.
4. Каналы и водохранилища. История создания и примеры. Возможности комплексного использования. Основные направления воздействия ГТС на окружающую среду. Экологические проблемы.
5. Гидротехническое строительство на морских акваториях. Проблемы сохранения и восстановления морской и прибрежной среды при строительстве и эксплуатации сооружений.
6. Загрязнение океана и изменение свойств океанических вод за счет нефтепродуктов. Захоронения в океанических водах высокотоксичных химических и радиоактивных веществ. Примеры борьбы с загрязнениями на морских акваториях (Ла-Манш, Мексиканский залив, Новая Зеландия и др.)
7. Экология речных дельт и морских заливов. Роль эстуарий в морской и речной экосистемах. Экологические проблемы отчлененных заливов при строительстве защитных дамб и дамб ПЭС.
8. Поступления загрязнений с речным стоком, нарушение водного баланса прибрежных территорий в связи с регулирования рек. Примеры изменения экосистем в дельтах рек (р. Колорадо, Азовское море, р. Ингури и др.)
9. Истощение и загрязнение всех видов источников пресной воды в промышленно-развитых регионах: речные воды, озерные, подземные воды. Значение водохранилищ в поддержании качества речной воды.
10. Значение малых рек и речных долин в поддержании речного стока. Комплексная программы защиты малых рек России.
11. Значение водно-болотных угодий в поддержании климата на локальном уровне. Последствия антропогенного преобразования ландшафтов и осушения болот.
12. Гидроэнергетические ресурсы крупнейших рек планеты и перспективы их использования. Крупнейшие гидротехнические системы мира.
13. Малая гидротехника, примеры низконапорных электростанций, энергоблоки, их мощность и стоимость, экономические показатели.
14. Природоохранные сооружения гидроузлов, их классификация, назначение, примеры
15. Водоохранилища – природно-техногенные системы. Внутриводоемные процессы и изменения в окружающей среде. Мероприятия по экологическому обустройству водохранилищ.
16. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, последствия их создания. Температурный режим водохранилищ, его влияние на окружающую

среду. . Примеры положительного и отрицательного влияния изменения температурно-влажностного режима на прилегающих территориях. Меры защиты от отрицательного воздействия. Примеры (Нурекское в/х, Краснорское в/х, Курейское в/х и др.)

17. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, последствия их создания. Переработка берегов водохранилищ. Эволюция водохранилищ. Заиление. Меры борьбы с заилением. Примеры (Нурекское в/х, каскад Сулакских ГЭС, Волжские в/х и др.). Последствия спуска водохранилищ.

18. Экологические проблемы строительства гидроузлов, пропуска строительных расходов, наполнения водохранилища. Подготовка ложа к затоплению. Примеры (Бурейский г/у, Сано-Шушенский г/у, Курейский г/у, и др.).

19. Последствия спуска водохранилищ, экологические проблемы с будущим использованием земель. Рекультивация земель.

20. Восстановление биопродуктивности экосистем на водохранилищах после строительства гидроузлов. Роль водохранилищ в охране и воспроизводстве рыб. Особая роль мелководий на водохранилищах.

21. Нерестовые и кормовые миграции рыб, поведение и образ жизни рыб в естественных и измененных условиях водной среды. Примеры «одомашнивания» рыбных популяций, рыбозаводы, рыбопитомники. Рыбоохранные и рыбозащитные сооружения на речных гидроузлах. Примеры.

22. Защита рыб на водозаборах, рыбопропускные сооружения, рыбоходы, угреходы. Примеры.

23. Виды регулирования речного стока. Влияние регулирования стока на гидрологический режим водотока. Изменение водности реки, её температурного и ледового режим, режима твёрдого стока. Способы поддержания естественного режима реки.

24. Основные стокообразующие факторы и их влияние на качество речного стока. Регуляционные сооружения балочно-овражной сети на водосборных площадях. Распашка склонов, строительство дорог, мостов, застройка солитебных территорий.. Мероприятия по предотвращению эрозия и диффляции почв, заболачиванию и оползанию склонов. Примеры.

25. Методы регулирования речных русел. Струенаправляющие дамбы, защита берега от размыва. Регулирование верховьев рек и борьба с наносными отложениями в низовьях рек. Примеры.

Требования к оформлению рефератов

При оформлении реферата необходимо в письменном виде представить доклад на 5-7 страницах с изображениями сооружений, карт, конструкций, диаграмм, графиков и т.п. К реферату прилагается список использованной литературы и эл.сайтов.

Требования к оформлению презентаций.

Для представления презентаций достаточно подготовить 10-12 электронных страниц. Каждая страница имеет название – «заголовок», представленный материал – в виде таблиц, графиков, диаграмм, конструкций, с сопровождающимися пояснениями. Презентации в виде текстового документа не разрешаются.

Представление рефератов и презентаций проводится в виде доклада на 5-7 минут.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

Тема курсовой работы: «Водопонижение на землях, подверженных подтоплению со стороны водохранилищ». В курсовой работе рассматриваются дренажные системы различных конструкций, проводится их технико-экономическое сопоставление.

Основные темы для проектирования дренажных систем:

1. Проектирование системы систематического дренажа для водопонижения на бессточных сельхозтерриториях, подверженных избыточному увлажнению.
2. Проектирование систем берегового дренажа для защиты земель от подтопления на берегах водохранилищ.
3. Проектирование комбинированной дренажной сети для защиты сооружений глубокого заложения от грунтовых вод и подтопления.
4. Проектирование системы вертикальной дренажной завесы для водопонижения на территории застройки.
5. Проектирование открытой дренажной сети для сбора грунтовых вод и водопонижения на заболоченных территориях.

Вопросы к защите курсовых работ:

1. Основные направления водно-мелиоративных работ и их роль в жизни человечества.
2. Нормы осушения заболоченных территорий.
3. Осушение заболоченных территорий открытыми каналами и дренажом
4. Организация отвода поверхностного стока воды. Вертикальная планировка.
5. Нагорные каналы: трасса канала, расчётный расход канала, поперечное сечение канала, расстояние между перепадами на канале, облицовка канала.
6. Водостоки: основные условия проектирования дождевой сети, расчётный расход водостоков, порядок расчёта и конструкции элементов дождевой сети.
7. Защита территорий от затопления. Основные способы защиты.
8. Обвалование и подсыпка территории. Устройство обводных каналов. Состав гидросооружений системы обвалования.
9. Осушение сельскохозяйственных земель: открытые осушительные системы; понижение уровня грунтовых вод и отвод поверхностных вод в открытых и закрытых системах.
10. Дренажи: классификация дренажей и их назначение, конструктивные особенности.
11. Подбор и расчёт дренажных обсыпок в горизонтальных и вертикальных дренажах в несупфозионных и супфозионных грунтах.
12. Подтопление и заболачивание городских и промышленных территорий, их причины. Способы защиты территорий от подтопления подземными водами.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины в виде зачета:

1. Основные народохозяйственные задачи, решаемые в ходе мелиоративных мероприятий. Основные водные мелиорации и их роль в жизни человечества.
2. Задачи временного и территориального перераспределения речного стока
3. Водные мелиорации, направления хозяйственной деятельности.
4. Заболачивание минеральных почв-грунтов поверхностными и грунтовыми водами. Причины и виды образования болот и методы их осушения. Типы болот. Осадка торфа после осушения болот.
5. Нормы осушения заболоченных территорий. Осушение заболоченных территорий открытыми каналами и дренажом.
6. Подтопление и заболачивание городских и промышленных территорий, их причины. Способы защиты территорий от подтопления подземными водами.
7. Организация отвода поверхностного стока воды. Вертикальная планировка. Нагорные каналы: трасса канала, расчётный расход канала, поперечное сечение канала, расстояние между перепадами на канале, облицовка канала.

8. Водостоки: основные условия проектирования дождевой сети, расчётный расход водостоков, порядок расчёта и конструкции элементов дождевой сети.
9. Защита территорий от затопления. Основные способы защиты. Обвалование и подсыпка территории. Устройство обводных каналов. Состав гидросооружений системы обвалования.
10. Осушение сельскохозяйственных земель: открытые осушительные системы; понижение уровня грунтовых вод и отвод поверхностных вод в открытых и закрытых системах.
11. Дренажи: классификация дренажей и их назначение, конструктивные особенности.
12. Подбор и расчёт дренажных обсыпок в горизонтальных и вертикальных дренажах в несугфозионных и сугфозионных грунтах.
13. Орошение сельскохозяйственных земель. Общие сведения об орошении. Основные районы орошения. Оптимальная влажность почвы, транспирация растений. Задачи орошения. Воздействие его на почву и урожай сельскохозяйственных культур.
14. Способы поливов сельскохозяйственных культур по полосам и бороздам. Временная оросительная сеть при самотечном орошении. Орошение дождеванием.
15. Дренаж орошаемых земель: эксплуатационные мероприятия по предупреждению заболачивания. Промывка засоленных земель. Дренажи для отвода излишних грунтовых вод с площадей орошения.
16. Защита территорий от постоянного и временного затопления. Режим уровней в водохранилище. Схемы обвалования. Защитные дамбы. Придамбовые дренажи и методы их расчета.
17. Оползни – причины их образования. Устойчивость оползневого откоса.
18. Типы оползней. Мероприятия по борьбе с оползнями. Механическое удержание земляных масс в равновесии.
19. Защита берегов рек, водохранилищ, озер, морей от подмыва продольными течениями и волнами. Морские берегоукрепительные сооружения. Основные принципы защиты морских берегов. Классификация берегозащитных сооружений. Волнозащитные сооружения (пассивная защита). Сооружения, задерживающие наносы и предназначенные, для образования и закрепления защитной полосы пляжа (активная защита).
20. Систематический дренаж горизонтального типа. Методика расчета движения грунтовых вод к дренам. Расчёт слоя инфильтрации и предельные его значения. Движение грунтового потока к дренам, расположенным на водоупоре. И к дренам при глубоком залегании водоупоров.
21. Головной дренаж горизонтального типа. Движение грунтовых вод к дренам, расположенным на горизонтальном водоупоре, к дрене при наклонном водоупоре и к несовершенной дрене. Расчеты двухлинейного дренажа. Высота выклинивания депрессивной кривой. Водозахватная способность дрены. Порядок проектирования головного горизонтального дренажа.
22. Береговой и кольцевой дренажи горизонтального типа. Подъем уровня грунтовых вод при подпоре в реке. Расстояние дрены от уреза вода в реке. Порядок расчёта горизонтального берегового дренажа.
23. Кольцевой горизонтальный дренаж и его порядок расчёта.
24. Кольцевой вертикальный дренаж. Расчёт кольцевого вертикального дренажа.
25. Вертикальный береговой дренаж. Методы и порядок расчета вертикального берегового дренажа. Комбинированный дренаж.
26. Основные водопользователи и водопотребители в водохозяйственных комплексах, различные условия использования ими воды, противоречия и пути решения данной проблемы.
27. Виды регулирования речного стока. Влияние регулирования стока на гидрологический режим водотока. Методы регулирования речных русел.
28. Регуляционные сооружения.

29. Значение водохранилищ для защиты от наводнений.
30. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, последствия их создания. Температурный режим водохранилищ. Переработка берегов водохранилищ.
31. Берегоукрепительные одежды: виды и материалы. Фашинные, габионные крепления.
32. Набережные. Профили набережных. Типы конструкций набережных.
33. Продольный профиль реки. Процессы, протекающие в верхнем, нижнем и среднем течениях реки. Формирование речных русел.
34. Регулирование верховьев рек: задачи и методы. Борьба с оползнями и обворагообразованием.
35. Регулирование низовьев рек и потоков. Борьба с наносными отложениями в нижнем течении рек.
36. Общее регулирование русел - создание устойчивого русла. Регулирование местной эрозии. Струенаправляющие дамбы, полузапруды.
37. Конструкции и материалы регуляционных сооружений. Берегоукрепительные одежды, конструкции сооружений, регулирующих эрозию.
38. Техногенные циклы круговорота веществ, возможности вторичного использования материалов, циклы безотходного производства. Накопители вторичных материальных ресурсов.
39. Основные типы накопителей и условия их применения. Шламоохранилища и их назначение. Отстойники жидких отходов промышленных, сельскохозяйственных и очистных сооружений. Их воздействие на природную среду.
40. Организация поверхностного стока в обход накопителям. Водосбросные сооружения в теле дамб. Организация системы оборотного водоснабжения.
41. Виды загрязнений водной среды. Основы законодательства по охране водных ресурсов.
42. Водоохранные мероприятия, прибрежные зоны. Благоустройство берегов рек и водоёмов.
43. Сооружения для очистки поверхностного стока. Методы очистки.
44. Влияние гидростроительства на рыбное хозяйство. Основные направления по снижению негативного влияния гидростроительства на ихтиофауну.
45. Экологические попуски. Мероприятия по сохранению путей нереста рыб при создании гидроузлов.
46. Сведения об ихтиофауне рек и морей. Плавательная способность рыб.
47. Классификация рыбопропускных сооружений. Расположение рыбопропускных сооружения в гидроузлах. конструкции.
48. Рыбоходы: типы, конструкции, область применения.
49. Рыбозащитные сооружения и устройства.
50. Рыбоподъёмные сооружения механического и гидравлического действия. Пропуск рыбы через здания русловых ГЭС и шлюзы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ. Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) НИУ МГСУ.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц | Количество экземпляров | Число обучающихся |
|-----------------------------------|--|---|--|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Основная литература:</i> | | | | |
| НТБ | | | | |
| 1 | Гидротехника и природопользование | Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 1. - 581 с. | 22 | 50 |
| 2 | Гидротехника и природопользование | Гидротехнические сооружения (речные): учебник для вузов: в 2 ч./Л.Н. Рассказов и др.-М.: Изд-во АСВ, 2011. Ч. 2. - 533 с. | 22 | 50 |
| 3 | Гидротехника и природопользование | Королев, В.А. Инженерная защита территорий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. А. Королев ; под ред. В. Т. Трофимова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геологический факультет. - Москва : ИД КДУ, 2013. - 470 с. | 30 | 50 |
| 4 | Гидротехника и природопользование | Протасов, В.Ф. Экологические основы природопользования [Текст] : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ф. Протасов. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. - 302 с. | 20 | 50 |
| 5 | Гидротехника и природопользование | Примеры расчетов по гидравлике [Текст] : учебное пособие для студентов строительных специальностей высших учебных заведений / Под ред. А. Д. Альтшуля ; [А. Д. Альтшуль [и др.]. - Репринтное воспроизведение издания 1976 г. - Москва : Альянс, 2013. - 255 с. | 50 | 50 |
| <i>Дополнительная литература:</i> | | | | |
| НТБ | | | | |
| 6 | Гидротехника и природопользование | Волшаник, В. В. Конструкции водяных и ветряных мельниц России XIX - XX веков [Текст] : монография / В. В. Волшаник, А. Н. Юрченко; [рец.: Г. Г. Лапин, И. С. Румянцев]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 344 с. | 100 | 50 |
| ЭБС АСВ | | | | |
| 7 | Гидротехника и природопользование | Соболь И.С. Проектирование плотины из грунтовых материалов [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения курсовых проектов/ Соболь И.С., Ежков А.Н., Горохов Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 91 | http://www.iprbookshop.ru/16047 .— ЭБС «IPR-books» | 50 |
| 8 | Гидротехника и природопользование | Фильтрация воды в гидротехнических сооружениях. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 22 с.— | http://www.iprbookshop.ru/16071 .— ЭБС «IPR-books» | 50 |

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ | http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/ |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Организация деятельности обучающегося |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. 4. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др. 5. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. 6. Просмотр рекомендуемой литературы. |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. 2. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. 3. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. 4. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. 5. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине. 6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др. 7. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. |

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема | Информационные технологии | Степень обеспеченности (%) |
|-------|---|---|---|----------------------------|
| 1 | Водные мелиорации. Осушение. Обводнение | Природоохранные сооружения гидроузлов | Демонстрация видеофильма «Наводнения Голландии» | 100% |
| 2 | Защита территорий от затопления и подтопления | Защита от ветрового нагона. | Наводнения Лос-Анджелес, Защитные дамбы Венеции, Санкт-Петербурга | 100% |
| 3 | Регулирование речных русел. Берегозащита. | Защита прибрежных городов от наводнений | Фильм «КЗС г.Санкт-Петербурга» от наводнений. | 100% |
| 4. | Природоохранные сооружения гидроузлов. | Создание водохранилища ГЭС | «ГЭС Итайпу. Экологический штурм». | 100% |

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса - не используется

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

| Наименование ИБС | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Гидротехника и природопользование» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование оборудования | № и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий |
|-------|----------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекция | Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования | Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |
| 2 | Практическое занятие | Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования | Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | Системный блок Kraftway Credo KC41 – 15 шт., Компьютер тип № 3/Dell с монитором 21,5"HP, Ноутбук Notebook HP"/тип № 4, Принтер тип № 4/ HP Color LJ CP 5225dn, ИБП тип 1APS 900 для компьютера | 503г УЛБ, Лаборатория "Гидротех- нических сооружений" |
| Макет "Компоновка гидроузла", Здание ГЭС | | | |
| Макет "Бетонная водосливная плоти- на", | | | |
| Макет "Эвенкийская ГЭС" | | | |
| Стенд "Волжско-Камский каскад ГЭС" | | | |

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата).