

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии и производство гидротехнических работ

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1054812
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита Александровна
Дата: 29.03.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины «Технологии и производство гидротехнических работ» – является формирование компетенций для решения профессиональных задач организации проектирования, управления и строительства гидротехнических сооружений с применением инновационных технологий, эффективных технически и экономических решений и обеспечения надежности и безопасности сооружений. Задачами дисциплины является изучение основ технологии производства гидротехнических работ в речных и морских условиях; освоение современных техник и технологий производства строительных работ в водной среде, разработок новых организационных и технологических решений, и экономические оценки технологических решений при оптимизации строительных работ в ГТС.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-7 - Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики;

ОПК-8 - Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности;

ПК-2 - Способен вести организацию менеджмента качества и методов осуществления инновационных идей, контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности на водном транспорте;

ПК-4 - Способен разрабатывать, актуализировать проекты правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих сферу инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;

ПК-5 - Владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и

специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ;

ПК-9 - Способен организовать, планировать строительство уникальных сооружений и комплексов, совершенствовать применяемые при этом технологии и осваивать новые в гидротехническом строительстве.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

факторы, влияющие на формирование проектно-сметной распорядительно документации, а также на разработку нормативно-правовых актов в отрасли.

: основные направления в развитии строительных технологий для гидротехнического строительства.

состав основных разделов проекта особо опасных и технически сложных гидротехнических объектов.

основные принципы организации строительного производства на гидротехнических объектах.

основные способы возведения гидротехнических сооружений

Уметь:

составлять проектно-сметную документацию.

осваивать и внедрять новые технологии работ в области гидротехнического строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства.

: разрабатывать основные разделы проекта особо опасных и технически сложных объектов гидротехнического строительства.

организовывать строительное производство на объектах гидротехнического строительства.

организовывать и управлять процессом возведения и ремонта гидротехнических сооружений.

Владеть:

навыками составления проектной технической документации. ПОС, ППР мероприятиями контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности в гидротехническом строительстве.

методикой расчета и проектирования основных разделов особо опасных и технически сложных гидротехнических объектов.

: технологией организации строительного производства на объектах

гидротехнического строительства

навыками проектирования технологических процессов и методами возведения гидротехнических сооружений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | |
|---|------------------|---------|-----|
| | Всего | Семестр | |
| | | №8 | №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 182 | 82 | 100 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 64 | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 118 | 50 | 68 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 142 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | <p>Гидротехнические сооружения и объекты капитального строительства их роль в экономике России.</p> <p>Рассматриваются вопросы: Состав и особенности строительства зданий и гидротехнических сооружений Основные понятия и определения, принятые в дисциплине Норма времени, выработка и производительность труда. Техническое и тарифное нормирование. Нормативная база, регламентирующая строительную деятельность.</p> |
| 2 | <p>Инженерные изыскания и работы подготовительного периода.</p> <p>Рассматриваются вопросы: Изыскания, состав работ. Подготовка территории, состав работ для гидротехнического строительства.</p> |
| 3 | <p>Особенности организации портового гидротехнического строительства</p> <p>Рассматриваются вопросы: Виды строительных работ в гидротехническом строительстве. Особенности организации гидротехнического строительства, отличающие их от общестроительных работ (высокая интенсивность, круглогодичность, увязка с природными процессами – волнение, течение, ледовая обстановка и общим ходом строительства). Нагрузки от судов и складированных грузов. Агрессивность перерабатываемых грузов. Условия хранения грузов. Водоохранные технологии. Слабые основания. Городские условия. Стесненность производства работ. Бесперывность погрузо-разгрузочных работ. Производство работ с воды.</p> |
| 4 | <p>Земляные работы</p> <p>Рассматриваются вопросы: Подготовка оснований. Методы и очередность расчистки оснований из мягких грунтов и скальных грунтов. Возведение протяжённых гидротехнических сооружений (каналы, причалы, оградительные сооружения). Вскрышные работы. Технология разработки выемок земснарядами. Составление комплектов грунто-транспортного оборудования. Земляные работы в карьере, в т.ч. подводном. Применяемые землеройные механизмы и схемы их работы. Особенности разработки карьеров камня, скальных выемок. Буровые механизмы и технология взрывных работ. Дноуглубительные работы на водных путях. Устройство и принципы работы землесосов, черпаковых и скалодробильных земснарядов. Технология подводной разработки грунта судами технического флота. Гидромониторная разработка грунта. Устройство каменных постелей. Закрепление слабых оснований. Вероятные причины нарушения качества и надёжности устройства оснований</p> |
| 5 | <p>Ведение земельно-скальных гидротехнических работ</p> <p>Рассматриваются вопросы: Производство работ по выемке грунта. Подготовка оснований. Вскрышные работы. Технология разработки выемок скреперами. Земельные работы в карьере. Технология разработки грунта экскаваторами, бульдозерами. Основы гидротранспорта. Разработка скальных выемок. Буровые механизмы и технология взрывных работ.</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <p>Возведение грунтовых гидротехнических сооружений.</p> <p>Способы возведения грунтовых насыпей: отсыпка, намыв, наброска. Строительные работы по возведению качественных насыпей методом отсыпки.</p> <p>Катки и их виды. Возведение плотин методом отсыпки в воду. Основы технологии и область применения намыва.</p> <p>Работы по улучшению и подготовке оснований гидротехнических работ: цементация, силикатизация и др. Технология цементационных работ.</p> <p>Устройство противофильтрационных "стен в грунте". Забивка и извлечение шпунта, свай. Водоотлив и водопонижение. Замораживание грунтов.</p> |
| 6 | <p>Свайные работы</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Виды свай по способу устройства: забивные, погружаемые и набивные</p> <p>Способы выравнивания оголовков свай. Устройство набивных свай, их разновидности и технологические особенности.</p> |
| 7 | <p>Возведение бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Классификация бетонов, основные свойства, влияющие на технологические процессы.</p> <p>Виды опалубки и технологии установки сложных модулей.</p> <p>Арматурные работы. Свойства арматурных изделий и способы крепления стержней.</p> <p>Формование бетонной смеси, виброоборудование и его назначение, уход за бетоном, способы интенсификации процессов.</p> <p>Разрезка сооружения на блоки бетонирования. Строительные швы. Транспортные схемы подачи бетона к месту укладки.</p> <p>Бетоноукладочное оборудование и область его применения. Понятие об укатанном бетоне.</p> <p>Внутриблочная механизация бетонных работ. Опалубка блоков гидротехнических сооружений.</p> <p>Монтаж арматуры.</p> <p>Уплотнение бетонной смеси. Уход за уложенным бетоном.</p> <p>Особенности зимнего бетонирования. Уход за бетоном, уложенным в зимнее время. Способы подводного бетонирования. Сборный железобетон в гидротехническом строительстве.</p> |
| 8 | <p>Монтаж сборных конструкций</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Виды сборных конструкций транспортных зданий и сооружений: бетонные, железобетонные, металлические и деревянные</p> <p>Выбор монтажных кранов и оснастки</p> |
| 9 | <p>Специальные гидротехнические работы</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Работы по улучшению и подготовке оснований гидротехнических работ: цементация, силикатизация и др. Технология цементационных работ.</p> <p>Устройство противофильтрационных "стен в грунте". Забивка и извлечение шпунта, свай. Водоотлив и водопонижение. Замораживание грунтов.</p> |
| 10 | <p>Производство подземных работ</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Способы проходки туннелей в мягких и скальных грунтах.</p> <p>Технология щитовой проходки туннелей. Применяемое оборудование. Технология буровзрывного метода проходки. Способы взрывания.</p> <p>Крепление подземных выработок.</p> |
| 11 | <p>Пропуск воды при строительстве гидросооружений</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Схемы и методы пропуска воды и льда при строительстве гидроузлов на реках.</p> <p>Типы конструкций перемычек и методы их возведения, (грунтовые, шпунтовые, ряжевые, шпунтовые, ячеистые). Производство работ по перекрытию реки.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | <p>Норма времени, выработка и производительность труда.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Норма времени, выработка и производительность труда. Техническое и тарифное нормирование. Определение трудоемкости работ и их продолжительности.</p> |
| 2 | <p>Расчёт параметров производства работ с воды и на сухо.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Подбор монтажного оборудования. Построение циклограммы ведения работ. Определение объёма земельно-скальных работ. Коэффициенты неравномерности ведения земельно-скальных и дноуглубительных работ для различных периодов времени. Подсчёт расчётной интенсивности ведения земельно-скальных и дноуглубительных работ.</p> |
| 3 | <p>Расчёт дноуглубительных работ</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Начертить 3-4 продольных и поперечных профиля.2. Определить границы дноуглубления3. Определение объёма дноуглубитель-ных работ, в т. ч. по видам грунта.4. Подбор дноуглубительных снарядов.5. Выбор схемы транспортировки грунта6. Определение сроков выполнения ра-бот.7. Разработать схему передвижения земснаряда.8. Назначить место отвала грунта и определить его параметры |
| 4 | <p>Технологические карты на возведение тоннеля.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык: области применения технологической карты, правила техники безопасности при возведении тоннеля, принятые технологии возведения, организация работ и привязки монтажного оборудования</p> |
| 5 | <p>Определение изменения пропускной способности водосброса в зависимости от перепада бьефов.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Определение изменения фильтрационного расхода через банкет перекрытия в зависимости от перепада бьефов. Определение расходов воды через проран. Определение перепада бьефов в момент закрытия прорана. Расчет водопритока в котлованы совершенного и несовершенного типов. Расчет водопонизительных установок</p> |
| 6 | <p>Определение изменения пропускной способности водосброса в зависимости от перепада бьефов.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Определение изменения фильтрационного расхода через банкет перекрытия в зависимости от перепада бьефов. Определение расходов воды через проран. Определение перепада бьефов в момент закрытия прорана. Расчет водопритока в котлованы совершенного и несовершенного типов. Расчет водопонизительных установок</p> |
| 7 | <p>Бетонные и железобетонные работы</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык: По вариантам определить продолжительность установки п сеток размером 3?3 м в подошвы ступенчатых фундаментов. Диаметр рабочих стержней d1, шаг b1, диаметр конструктивной арматуры d2, шаг b2. Решение задачи</p> <ol style="list-style-type: none">1. Выполняем эскиз арматурной сетки с указанием размеров. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | 2. Определяем длины стержней. 3. По сортаменту арматурной стали определяем массу одной сетки. 4. Вычисляем трудоемкость выполнения работ. 5. Находим продолжительность выполнения работ. |
| 8 | <p>Составление календарного графика производства работ В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Составить календарный график ведения работ по результатам предыдущих практических работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Земляные работы 2. Бетонные работы включая опалубку 3. монтажные работы 4. Отделочные работы <p>Подготовительные работы Земляные работы: а) б) Бетонные работы: а) б) в) г) Монтажные работы: а) б) в) г) Отделочные работы: а) б)</p> <p>Исходные данные:</p> <p>№ Наименование работ длительность количество рабочих количество машин Объемы суммарные Подготовительные работы 7 дней 4 чел автосамосвал, бульдозер по 1 шт Определяется по размеру котлована практическая работа №4 Монтажные работы нормы времени ЕНиР 8 чел башенный кран 2 шт. автосамосвал -4 шт 6000 шт Бетонные работы включая опалубку (установка и снятие) нормы времени ЕНиР 8 чел бетоновоз 4 шт.; автосамосвал 2 шт.; автокран 1 шт. объем ленточного фундамента практическая работа № 6 Отделочные работы нормы времени ЕНиР 6 человек - объем - 20000 м2</p> <p>Примечание. Необходимо пользоваться при определении нормы времени ЕНиР и ГЭСН .</p> <p>Состав работ выбирается в соответствии с видом работ по усмотрению обучающегося.</p> |
| 9 | <p>монтажные работы В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | Проверить стальную ферму на устойчивость при монтаже. Монтаж производится при помощи траверсы. Общая масса фермы M кг. Расстояние между уголками l мм. Значение $\eta = 1/L$. |
| 10 | Монтажные работы при строительстве В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Подобрать диаметр каната для подъема железобетонной балки массой Q т по схеме в задании. Угол наклона строп к вертикали α , число ветвей n . |
| 11 | Определение продолжительности укладки железобетонных фундаментов В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Определить продолжительность укладки n железобетонных фундаментов под колонны производственного здания. Масса одного фундаментного блока m т, глубина котлована h м. Звено рабочих состоит из трех человек. Определить нормативную сменную выработку звена рабочих, используя исходные данные по индивидуальным заданиям. |
| 12 | Определить продолжительность установки металлической опалубки В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Определить продолжительность установки металлической опалубки ленточных фундаментов общей длиной l м, высота ступеней: нижней h_1 мм, верхней h_2 мм; ширина ступеней: нижней b_1 м, верхней b_2 м. Работа производится в месяце A , район строительства –Б. |
| 13 | Определить продолжительность разработки грунта в отвал В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Определить продолжительность разработки грунта в отвал экскаватором «драглайн» с ковшом объемом A м ³ . Грунт – С. Размеры котлована поверху $B \times L$ м, глубина h м. Определить нормативную сменную производительность экскаватора. Исходные данные индивидуально в табличной форме. |
| 14 | Определить требуемое количество бульдозеров В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Определить требуемое количество бульдозеров A для засыпки траншеи длиной l м с перемещением грунта на 5 м. Грунт засыпки – С. Ширина траншеи поверху b м, глубиной h м. Нормативная продолжительность работ – N дн. исходные данные индивидуально по вариантам в табличной форме. |
| 15 | Комплексная механизация производства работ В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Запроектировать комплексную механизацию и темп производства работ для устройства столбчатых фундаментов под пересыпную станцию перегрузочного комплекса по переработке угля в порту. |
| 16 | Определение отказов и времени погрузки свай и шпунта при возведении причальных сооружений В результате работы на практическом занятии студент получает навык: 1. Определение массы погружаемого элемента 2. Определение бокового и лобового сопротивления грунта 3. Расчёт отказа по глубине погружения свай 4. Прибор молота 5. Определение отказа на проектной отметке 6. Определение времени на забивку свай. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 1 | Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям |
| 3 | Подготовка к текущему контролю |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) |
| 6 | Выполнение курсового проекта |
| 7 | Выполнение курсового проекта. |
| 8 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 9 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Технология возведения портовых гидротехнических сооружений
2. Проект производства работ по строительству набережной
3. Технология возведения оградительного сооружения морского порта
4. Производство работ при возведении берегозащитного сооружения
5. Производство работ при возведении грунтовой плотины
6. Проект производства работ при возведении бетонной глухой плотины
7. Технология производства работ при реконструкции причального сооружения
8. Технология возведения камеры шлюза

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|--|
| 1 | Производство гидротехнических работ Ботвинов, В. Ф. Методические указания Москва : МГАВТ , 2015 | Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550752 |
| 2 | Организация строительной площадки Олейник П.П., Бродский В.И., Учебное пособие Москва :МИСИ-МГСУ , 2017 | Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/968894 |
| 3 | Состав разделов организационно- технологической документации и требования к их содержанию Олейник П.П., Ширшиков Б.Ф. Учебное пособие Москва | Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/970718 |

| | | |
|---|--|---|
| | :МИСИ-МГСУ , 2017 | |
| 4 | Технология и организация строительства. Практикум А. Ю. Михайлов. Практикум Вологда : Инфра-Инженерия , 2020 | Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168622 |
| 5 | Сроки строительства и трудоемкость возведения портовых гидротехнических сооружений Корчагин Е.А., Никишкин М.В. Учебное пособие Москва :МИСИ-МГСУ , 2017 | Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/969341 |
| 6 | Технология строительства причальных сооружений с применением металлического шпунта Е. А. Корчагин. Учебное пособие Москва : МГАВТ , 2004 | Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/400268 |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Базы данных, информационно-поисковые системы Google, Yandex
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
4. Электронная библиотека Znanium.com (<http://znanium.com>)
5. Справочно-правовая система КонсультантПлюс (www.consultant.ru).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)
3. Система автоматизированного проектирования Autocad, Renga, Tekla, Scad office, nanoCAD
4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, WhatsApp и т.п.

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

Учебные аудитории оснащенные компьютерным и демонстрационным оборудованием

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Водные пути, порты и портовое
оборудование» Академии водного
транспорта

Сахненко Маргарита
Александровна

Лист согласования

Заведующий кафедрой ВППиГС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.А. Сахненко

А.Б. Володин