

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 бакалавриата
по направлению подготовки
26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические
сооружения,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Компьютерные информационные технологии и жизненный цикл
объектов инфраструктуры водного транспорта**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование, строительство,
эксплуатация водных путей и
гидротехнических сооружений

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: 06.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами программного обеспечения для выполнения графических частей проектов при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений;
- изучение студентами программного обеспечения для выполнения расчетных частей проектов при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- обретение студентами практических навыков работы со специализированным программным обеспечением по выполнению графических частей проектов гидротехнических сооружений;
- обретение студентами практических навыков работы со специализированным программным обеспечением по выполнению расчетных частей проектов гидротехнических сооружений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен участвовать в проектировании объектов инфраструктуры водного транспорта, в подготовке расчетного, технико-экономического обоснования и проектной документации;

ПК-3 - Способен осуществлять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;

ПК-8 - Способен к разработке и внедрению средств, обеспечивающих цифровизацию технологических процессов портов.

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

Знать:

- основные графические программные комплексы, используемые при проектировании гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;

- основные расчетные программные комплексы, используемые при проектировании гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;
- основные методы проектирования гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;
- нормативные документы по проектированию гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта.

Уметь:

- использовать графические программные пакеты для разработки графических частей проектов гидротехнических сооружений;
- использовать расчетные программные пакеты и математические модели для разработки расчетных частей проектов гидротехнических сооружений;
- проводить расчеты гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;
- использовать нормативные документы по проектированию гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта.

Владеть:

- навыками подготовки рабочих чертежей при проектировании гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;
- навыками подготовки математических моделей и конструктивных решений при проектировании гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;
- навыками расчетов и проектирования гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;
- навыками использования нормативных документов по проектированию гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	104	64	40
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	88	48	40

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 112 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	Принципы и понятия ЖЦ и технологий ИПИ. Рассматриваемые вопросы: Понятие жизненного цикла. Характеристика этапов ЖЦ объектов инфраструктуры водного транспорта. -Применение технологий ИПИ в гидротехническом строительстве. -Технологии поиска и анализа технической информации по проектам. методы сбора и обработки данных с использованием современных информационных технологий
2	Информационные технологии на этапах исследовательского и концептуального проектирования. Рассматриваемые вопросы: -Информационные технологии процесса концептуального проектирования объектов водного транспорта.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Системы разработки прикладного программного обеспечения. -Алгоритмы и программы линейной структуры -Алгоритмы и программы разветвляющихся структур -Алгоритмы и программы разветвляющихся структур -Алгоритмы и программы циклических структур -Алгоритмы и программы обработки векторов и матриц
3	Информационные технологии этапов проектных разработок. Рассматриваемые вопросы: -Информационные технологии проектирования и создания объектов инфраструктуры морских портов -Разновидности информационных систем поддержки жизненного цикла объектов водного транспорта, их функциональные возможности и области применения
4	Автоматизированное проектирование. Программное обеспечение используемое на этапе разработки проектов. Рассматриваемые вопросы: -Общие информационные (в том числе компьютерные) технологии и стандарты моделирования, применимые как при поддержке жизненного цикла. -Автоматизированные системы подготовки производства. - специальные средства и пакеты прикладного программирования для решения задач проектирования
5	Информационные технологии на этапах реализации и эксплуатации технической концепции. Рассматриваются вопросы: - Информационные технологии на этапах реализации и эксплуатации технической концепции -Информационные технологии реализации математического моделирования и оптимизации.
6	Развитие концепции цифрового макета изделия (судна). Рассматриваются вопросы: -Функциональное моделирование: основные понятия моделирования процессов. -Функциональное и инфологическое моделирование производственных процессов. -Развитие концепции цифрового макета изделия

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Управление строительными процессами. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания алгоритма управления строительным процессом в ГТС.
2	Определение "конца жизни" сооружения. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки технологии ТИМ в гидротехническом строительстве.
3	Проектирование инфраструктуры краевой (Edge) виртуализации. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания модели при решении краевых задач .
4	ВМ на пути к IFC5 - выравнивание и развитие семантики и онтологий IFC с UML и OWL для структур портов и водных путей. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки работы ТИМ в структуре жизненного цикла ГТС и водных путей.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Обеспечение качества строительной информации для построения аналитики. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - сбор информации; - создание аналитической модели; - обработка информации; - анализ информации.
2	Классификация по стадиям жизненного цикла объекта строительства. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - Формирование подробной информации о расположении объекта и его составляющих. Принятие обоснованных решений при размещении объектов капитального строительства. Повышение точности подсчетов объемов работ при последующей планировке территории; - размеры; - сохранение чертежа в формат pdf; - вывод чертежа на печать.
3	Инженерные изыскания и проектироввали. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: Автоматизация процесса выпуска чертежей и спецификаций на основе моделей. Повышение качества проектной и рабочей документации. Автоматическое обновление чертежей и спецификаций при внесении изменений в модель .
4	Строительство. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: Оптимизации последовательности выполнения работ. Выявление пространственновременных коллизий. Визуализация план-фактного анализ.
5	Эксплуатация. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: Снижение эксплуатационных расходов.
6	Обоснование инвестиций. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: Анализ местоположения, инженерногеологической и экологической ситуации будущего объекта капитального строительства Разработка и сравнение вариантов архитектурноградостроительных концепций, определение техникоэкономических показателей объемнопланировочных решений.
7	Аддитивное (добавочное производство) – лист проектов ЕС. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - основные понятия и определения автоматизации процессов строительного проектирования; - принципы методологии автоматизированного проектирования.
8	Методические основы постановки и решения прикладных задач в гидротехническом проектировании. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - элементарные основы системного подхода и структурного анализа; - методические основы анализа конструкций сооружений.
9	Понятие компьютерного проектирования и моделирования строительных объектов. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - информационная модель строительных сооружений; - аппаратные и программные средства для компьютерного проектирования строительных объектов; - информационные системы и комплексы проектирования строительных объектов; - компьютерные технологии презентации проекта.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
10	Применение моделирования и вычислительной техники в районной планировке и градостроительстве. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - информационные системы регулирования строительных систем. - организация структуры ГИС. - банки данных.
11	Геоинформационные технологии (ГИС) в строительной деятельности. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - информационно управляющие системы в гидротехническом строительстве - информационные системы обеспечения и нормативно-правовые документы; - отраслевые территориально-имущественные информационные системы и информационно-нормативные материалы.
12	Использование вычислительной техники в проектировании ГТС. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - применение методов моделирования в проектировании; - САПР в строительстве (ЛИРА; Revit).
13	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: - программные продукты Autodesk для архитектурно-строительной отрасли; - технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D; - технология создания строительных объектов в среде PLAXIS.
14	Этапы строительства. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы Этапы строительства с линейной точки зрения Этапы строительства с круговой перспективы Жизненный цикл зданий Конец жизненного этапа Сценарии окончания жизни
15	Типичный жизненный цикл здания и какие этапы и процессы задействованы. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы Этапы строительства Жизненный цикл структурных элементов Категории структурных элементов Основные роли в процессе повторного использования и их взаимодействие
16	Стратегии конца жизни. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы -Иерархия стратегий с истекшим сроком эксплуатации -Предотвращение отходов -Иерархия отходов, определенная Рамочной директивой об отходах -Восстановление энергии -Утилизация
17	Классификация задач применения технологии информационного моделирования по видам В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы -Сбор и систематизация информации об объекте строительства. -Измерение количественных характеристик об элементах объекта -Описание, идентификация состояния элементов объекта -Изучение, оценка элементов объекта для лучшего понимания, превращение данных в аналитические выводы -Визуализация данных

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
18	Изучение, оценка элементов объекта для лучшего понимания, превращение данных в аналитические выводы В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы: Используется в аналитических процессах, когда элементы объекта требуют дополнительного анализа для определения их целесообразности. В этих процессах данные часто берутся из того, что было собрано или сформировано, а затем переведено в форму (формат), подходящую для принятия решений. К анализу информации относятся следующие подвиды: координация, симуляция (прогнозирование) и валидация данных.
19	Управление строительной техникой. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы - Анализ целей ИСП и определение соответствующих им задач применения информационного моделирования. -Разработка процессов информационного моделирования. -Разработка структуры и содержания цифровых информационных моделей и процедур обмена информацией. -Определение потребности в ресурсах, разработка процедур совместной работы, контроля процесса информационного моделирования и качества цифровых информационных моделей.
20	Примеры описания и реализации задач применения информационного моделирования. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы -Стадия проектирования, этап подготовки проектной документации -Управляющий информационным моделированием, координаторы по разделам проекта, руководитель проекта, проектировщики и другие вовлеченные участники проекта.
21	Применения информационного моделирования. В результате практического занятия студент на практике изучает следующие вопросы -Планирование и проектирование -Создание модели существующей ситуации -Планирование использования строительной площадки -Анализ строительной площадки -Архитектурное программирование -Визуализация -Имитационное моделирование -Пространственный анализ -Производство спецификаций -Снятие физических объемов -Анализ/оценка затрат -Стоимость жизненного цикла

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4.	https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-1-470887 - Текст : электронный (дата обращения: 16.02.2025)
2	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8.	https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-2-470888 - Текст : электронный (дата обращения: 16.02.2025)
3	Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей : учебник для вузов / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6.	https://urait.ru/book/kompyuternaya-grafika-dlya-stroiteley-470272 - Текст : электронный (дата обращения: 16.02.2025)
4	Красильникова, Г. В. Основы организации и управления в строительстве : учебное пособие / Г. В. Красильникова. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 204 с. - ISBN 978-5-8158-1865-1.	https://znanium.com/catalog/product/1874700 Текст : электронный. (дата обращения: 16.02.2025)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.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
4. Система автоматизированного проектирования Revit
5. Система автоматизированного проектирования PLAXIS

6. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Telegram и т.п.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

М.А. Сахненко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВППиПО

М.А. Сахненко

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко