

**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)**

**Механизация и автоматизация подземного строительства**

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство подземных 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: 941027  
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр  
Алексеевич  
Дата: 02.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины(модуля) является выработка у обучающегося:

- понимания теоретических основ и современных прогрессивных методов выполнения строительных процессов;
- необходимости применения системного подхода к изучению и анализу взаимодействия производственных (строительных и информационных) процессов при возведении подземных объектов;
- умения разрабатывать различные структуры технологического направления в т.ч. «Информационно-технологическую структуру процессов строительной площадки (ИТС ПСП)» и ее моделирование;
- четкого представления о совокупности функциональных производственных ресурсных групп, образующих и определяющих характер, содержание и динамику не только производственных процессов, но и всей системы строительного производства;
- умения разрабатывать варианты различных (по видам работ) отдельно взятых технологических процессов, их совместного функционирования при возведении конкретного сооружения;
- способности принимать для конкретных условий строительства рациональные организационно-технологические решения;
- навыков работы с технической и нормативной литературой;
- способности владеть компьютерной технологией при решении производственных задач;
- умения владеть методикой расчета потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах для строительства конкретного объекта;
- способности анализировать методы контроля качества строительного-монтажных работ;
- знаний, требований по охране труда и экологической безопасности при производстве строительного-монтажных работ.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**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-5** - Способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку производственных процессов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций;

**ПК-24** - Способен правильно выбрать метод возведения подземного сооружения исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения;

**УК-10** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

**Знать:**

Способы производства строительных процессов, методы решения научно-технических задач в строительстве, основные принципы разработки ППР, технологических карт и карт трудовых процессов, сущность и принципы образования разного рода строительных процессов их совместного функционирования, нормативную базу строительства, основные оценочные параметры проектов объектов оценки и методику оценки, основные требования, предъявляемые к организации рабочих мест.

**Уметь:**

Разрабатывать решения по организации и планированию технологических процессов, использовать методы и модели решения научно-технических задач, разрабатывать варианты технологических процессов и их материально-технического оснащения, моделировать технологические процессы в многовариантной постановке задач, с учетом влияния внешних факторов, выбирать необходимые, наиболее рациональные и эффективные технологические решения для конкретных ситуаций, пользоваться информационными технологиями и создавать цифровые модели строительных процессов, создавать, использовать компьютерные базы данных и систем управления ими, использовать современные методологии оценки основных параметров исследуемого объекта, проектировать технологические схемы и выполнять их технико-экономический анализ.

**Владеть:**

Методологией формирования рационального технологического пространства применительно к возведению конкретного объекта, методами

исследования строительных процессов, методами и моделями решения научно-исследовательских задач в строительстве, аппаратными средствами автоматизированными программными комплексами для решения научных задач, методологией оценки хода выполнения строительных процессов, своевременного и в нужном направлении регулирования обнаруженных отклонений от проектных параметров, способностью оценивать разработанные варианты технологических процессов и выбирать наиболее эффективные из них, методологией проектирования технологических процессов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Основные принципы и главные направления современного строительства железных дорог. Рассматриваемые вопросы: - ЖДС в системе капитального строительства. - Участники строительства. - Предпосылки и принципы научно-технического прогресса ЖДС. - Системный подход как метод изучения процессов строительного производства.
2	Строительное производство. Рассматриваемые вопросы: - Структура, понятия. - Строительные процессы и строительные работы.
3	Техническое нормирование и техническое проектирование.
4	Трудовые и материальные ресурсы строительства. Рассматриваемые вопросы: - Организация и производительность труда.
5	Метрологическое обеспечение, стандартизация, сертификация и качество в строительстве. Рассматриваемые вопросы: - Геодезическое обеспечение в строительстве.
6	Информационные технологии в строительстве. Рассматриваемые вопросы: - Цифровые технологии.
7	Организация строительных процессов в пространстве и времени. Рассматриваемые вопросы: - Календарное планирование.
8	Строительная климатология в проектировании технологических процессов. Рассматриваемые вопросы: - Влияние региональных условий на сроки и ресурсы строительства.
9	Строительные машины и оборудование. Рассматриваемые вопросы: - Требования, предъявляемые к строительным машинам, их классификация, параметры и система индексации, эксплуатационно-технические показатели, виды производительности строительных машин.
10	Автоматизация в строительстве.
11	Инженерные изыскания в строительстве. Рассматриваемые вопросы: - Подготовительные работы, механизация подготовительных работ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	<p><b>Производство земляных работ.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Земляные сооружения.</li> <li>- Подсчет объемов земляных работ.</li> <li>- Строительные свойства грунтов.</li> <li>- Улучшение свойств грунтов.</li> <li>- Обеспечение устойчивости откосов земляных сооружений.</li> <li>- Производство работ экскаваторами, скреперами, бульдозерами.</li> <li>- Распределение земляных масс.</li> <li>- Выбор машин для земляных работ.</li> <li>- Гидромеханизация.</li> <li>- Моделирование процесс амеханизированных земляных работ.</li> <li>- Производство земляных работ в особых условиях- зимой, насыпи на болотах, на лёссах, др. -</li> </ul> <p>Технология «стена в грунте».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уплотнение грунтов.</li> <li>- Отсыпка насыпей самосвалами.</li> <li>- Отделка земляного полотна, укрепление откосов.</li> </ul>
13	<p><b>Монтаж строительных конструкций.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация, технические параметры и область применения грузоподъемных кранов. -</li> </ul> <p>Оснастка для поъема конструкций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы монтажа одноэтажных каркасных зданий.</li> <li>- Методы монтажа многоэтажных зданий.</li> <li>- Монтаж крупнопанельных, крупноблочных, каркасных зданий.</li> <li>- Монтаж сборных водопропускных труб и мостов железных дорог.</li> </ul>
14	<p><b>Производство бетонных и железобетонных работ.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация бетонов;</li> <li>- Состав работ;</li> <li>- Технология и механизация приготовления заполнителей бетона;</li> <li>- Технолггия имеханизация арматурных работ;</li> <li>- Технология и механизация опалубочных работ;</li> <li>- Транспорт бетонной смеси;</li> <li>- Укладка, выдерживание и отделка бетона;</li> <li>- Специальные методы бетонирования-раздельное, подводное, зимнее, в условиях сухого жаркого климата, подземное бетонирование ( стена в грунте);</li> <li>- Возведение монолитных зданий и сооружений;</li> <li>- Заводское изготовлений ж.б. конструкций.</li> </ul>
15	<p><b>Каменные работы.</b></p> <p>Рассмвтриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация каменных материалов.</li> <li>- Виды кладки, правила разрезки.</li> <li>- Способы кладки стен.</li> <li>- Кладка из природных камней.</li> </ul>
16	<p><b>Процессы устройства защитных покрытий, их механизация.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие сведения.</li> <li>- Гидроизоляционные, антикоррозийные и теплоизоляционные, пожарозащитные, акустические и др. покрытия, технология их устройства.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
17	Процессы отделочных работ их механизация. Рассматриваемые вопросы: - Технология, машины и оборудование штукатурных и малярных работ.
18	Строительный инструмент, приспособления и оснастка. Рассматриваемые вопросы: - Строительная транспортная, специальная и многофункциональная техника.
19	Моделирование строительных процессов.
20	Комплексная безопасность строительства. Рассматриваемые вопросы: - Охрана труда.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Структура, конструкция, передачи, ходовое оборудование, рабочее оборудование, трансмиссии. Передачи, подшипники, силовое оборудование. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
2	Классификация и область применения экскаваторов. Технологические схемы. Проектирование экскаваторного комплекта. Скреперы, конструкция область применения и технологические схемы. Бульдозеры. Область применения. Разновидности, технологические схемы. Проектирование производства земляных работ. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
3	Разработка грунта, транспорт грунта, намыв насыпей. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
4	Способы уплотнения, машины и оборудование, инструмент, стандартное уплотнение, расчет толщины уплотняемого слоя. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
5	Машины и оборудование. Способы устройства свайных оснований. Грунтовые сваи. Машины для бурения. Способы взрывного бурения. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
6	Монтажные краны, грузоподъемные краны, оборудуование. Инструмент. Строповочные устройства и приспособления. Инструмент. Средства временного закрепления конструкций. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
7	Механизация заготовки арматуры и устройства арматурных каркасо. Изготовление и монтаж опалубки. Механизация приготовления язаполнителей бетона. Сборудование для приготовления бетонных смемей. Дозаторы. средства

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	транспорта бетонной смеси. Оборудование для уплотнения и вакуумирования бетона. Оборудование для отделки бетонных поверхностей. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
8	Решения практических задач на моделирование работ экскаваторов, монтажных кранов, календарного планирования. В результате выполнения практического занятия обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсовой работы/проекта.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Работа с литературой.
5	Самостоятельное изучение тем: Основные положения капитального строительства и градостроительного кодекса, распределение земляных масс при сооружении земляного полотна ж.д.
6	Выполнение курсового проекта.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проектирование технологии сооружения земляного полотна механизированным способом, 30 вариантов ( продольного профиля, вида грунта, директивного срока).

2. Проектирование технологии сооружения водопропускных труб. 30 вариантов ( типа трубы КТ, ПЖБТ, МГТ, отверстий и типов фундаментов – в т.ч. на вечномерзлых грунтах.).

3. Проектирование технологии сооружения одноэтажного производственног здания с железобетонным каркасом инфраструктуры ж.д. 30 вариантов ( схем пролетов, высоты колонн, и шага колонн).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------



1	Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Бобриков В.Б. Книга ГОУ «Учебно-методический центр по образованию», 2009	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>
2	Технология, механизация и автоматизация строительства. Саморядов С.В. Практикум М., -РУТ (МИИТ), 2018	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
3	Влияние местных условий на сроки и ресурсы строительства. Саморядов С.В. Однотомное издание М.: МГУПС (МИИТ)., 2016	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
4	Строительные машины. Саморядов С.В. Однотомное издание /МАСИ/ - М., 2016	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
5	Технология возведения зданий. Саморядов С.В. Однотомное издание НОУ ВПО МТИ «ВТУ» ©, -М., 2014	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
6	Проектирование монтажных работ по возведению производственного здания инфра-структуры железных дорог (ремонтная база подвижного состава). Саморядов С.В. Методические указания к курсовой работе М.: МГУПС (МИИТ)., 2015	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
7	Строительные машины и оборудование. Добронравов Н.С., Добронравов М.С. Однотомное издание Высш.шк., 2006	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
8	Технология строительства водопропускных сооружений (труб и мостов малых пролетов) на железных дорогах В.Б. Бобриков, К.Н. Павлин; МИИТ. Каф. "Организация, технология и управление строительством" Однотомное издание МИИТ, 1999	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
9	«Безопасность общестроительных работ». Саморядов С.В. Учебное пособие Серконс, 2016	Цифровая база кафедры.
10	Автоматизация строительного проектирования. Саморядов С.В. Учебное пособие МИСИ., 2016	Цифровая база кафедры.
11	Современные информационные технологии в архитектуре и строительстве. Саморядов С.В. Учебное пособие МАСИ., 2016	Цифровая база кафедры.
12	Учет влияния местных условий на сроки и ресурсы строительства. Учебное пособие М./ -МГУПС (МИИТ)., 2016	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a> .

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

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

- Mathcad,
- Офисный пакет приложений Microsoft Office,
- MS Project,
- Технологии информационного моделирования (BIM),
- Гектор,
- АРМ ППР

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовой проект в 5 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  
«Проектирование и строительство  
железных дорог»

С.В. Саморядов

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Пискунов

М.Ф. Гуськова