

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ Федорова О.А.



2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.13 Технология строительного производства

Направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

Направленность/специализация Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Кафедра-разработчик Строительства, энергетики и транспорта

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

Часть 1

должность

СЭиТ

кафедра

подпись

Буряченко С.Ю.

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
Строительства, энергетики и транспорта 01.07.2021г.

протокол № 5


Челтыбашев А.А.

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению
подготовки 08.03.01 Строительство (автомобильные дороги).
Заведующий выпускающей кафедрой СЭиТ


Челтыбашев А.А.

Пояснительная записка

Объем дисциплины 5 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ИД-1_{ОПК-8} Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии</p> <p>ИД-2_{ОПК-8} Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс</p> <p>ИД-4_{ОПК-8} Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p> <p>ИД-5_{ОПК-8} Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)</p>	<p>Знать: основные положения строительного производства, виды и особенности строительных процессов, технологии производства простых строительных процессов, включая особые условия их выполнения, требования к качеству строительной продукции, строительных материалов и методы их контроля и обеспечения.</p> <p>Уметь: устанавливать состав строительных операций и процессов, выбирать методы ведения работ, механизмы, оснастку для выполнения строительных процессов, разрабатывать технологические карты строительных процессов, определять трудоемкость, потребность в механизмах и материалах, замерять объемы, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством.</p> <p>Владеть: навыками составления календарных планов выполнения работ.</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ИД-1_{ОПК-9} Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p> <p>ИД-2_{ОПК-9} Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p> <p>ИД-3_{ОПК-9} Определение квалификационного состава работников производственного подразделения</p> <p>ИД-5_{ОПК-9} Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p>технологические карты строительных процессов, определять трудоемкость, потребность в механизмах и материалах, замерять объемы, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством.</p> <p>Владеть: навыками составления календарных планов выполнения работ.</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие вопросы и положения дисциплины. Термины и определения в строительстве, законодательное регулирование, нормативные документы. Требования к качеству строительства. Допуски и посадки. Промышленная безопасность и охрана труда в строительстве. Строительная продукция, строительные процессы, рабочая операция, рабочий прием, рабочее движение. Трудовые ресурсы, формы организации и производительность труда в строительстве. Рабочее место. Основы поточного строительства, параметры строительного потока. Материальные элементы строительных процессов и оценка монтажной технологичности. Технические средства строительных процессов. Классификация строительных работ. Проект организации строительства и организационно-технологическая документация строительства. Трудоемкость и механизация строительства. Перевозка и складирование строительных грузов.

Тема 2. Подготовка территории строительства. Передача строительной площадки. Ограждение территории. Геодезическая разбивочная основа. Вынос в натуру осей зданий. Расчистка территории. Способы сноса строений. Водоотлив и водопонижение. Ограждение выемок. Закрепление грунтов.

Тема 3. Технология производства земляных работ. Виды земляных сооружений. Технологические свойства грунтов. Подсчет объемов земляных работ под линейные объекты. Подсчет объемов земляных работ при разработке котлована. Подсчет объемов земляных работ при вертикальной планировке площадки. Баланс земляных масс. Землеройная и землеройно-дорожная техника. Выбор комплектов машин при вертикальной планировке территории, разработке котлована и траншеи. Описание технологической схемы производства земляных работ, проектирование и расчет экскаваторных забоев. Выбор вида и подсчета количества транспортных средств для перевозки грунта. Бестраншейная прокладка коммуникаций. Контроль качества земляных работ.

Тема 4. Технология возведения фундаментов и выполнения иных работ нулевого цикла. Классификация свайных фундаментов. Специальная терминология в технологии свайных фундаментов. Виды готовых свай. Технология возведения свайных фундаментов. Технология погружения свай методами забивки, вибропогружением, безударными методами. Технология изготовления буронабивных свай сухим способом, под глинистым раствором, с креплением стенок скважин обсадными трубами. Железобетонный ростверк. Контроль качества свайных работ. Технология возведения столбчатых, ленточных фундаментов, в том числе, бутовых и бутобетонных. Специальные технологии строительства подземной части здания/сооружения: стена в грунте сухим и мокрым способом, методом опускного колодца.

Тема 5. Технология бетонных и железобетонных работ. Строительно-конструктивные особенности возведения зданий из монолитного бетона. Опалубки и опалубочные работы. Арматура и арматурные работы. Транспортирование, подача, укладка и уплотнение бетонных смесей. Уход за бетоном. Бетонирование в зимних условиях. Специальные методы бетонирования: вакуумирование, торкретирование, подводное бетонирование. Технология возведения плитного фундамента. Технология возведения подпорных стенок. Комплексное производство бетонных и железобетонных работ. Трудоемкость бетонных и железобетонных работ. Контроль качества.

Тема 6. Технология проведения монтажных работ. Выбор и привязка грузоподъемного крана к объекту строительства. Схемы расстановки грузоподъемных кранов. Объемы монтажных работ. Грузозахватные устройства и иные приспособления для монтажа. Выбор и установка кранов вблизи зданий и котлованов. Опасные зоны при работе башенных и стреловых самоходных кранов. Ограничение движения и высоты подъема крана. Привязка башенного крана к объекту по вертикали и горизонтали. Привязка самоходного стрелового крана к объекту по вертикали, горизонтали, с учетом наклона стрелы. Выбор крана по технико-экономическим показателям.

Тема 7. Технология каменных работ. Строительный камень и кладочный раствор. Инструменты, включая контрольно-измерительные и приспособления. Организация рабочего места. Правила разрезки и элементы каменной кладки. Система перевязки швов. Организация процесса кирпичной кладки. Контроль качества. Кирпичная кладка в зимних условиях.

Тема 8. Технология устройства земляного полотна и дорожной одежды. Технология возведения насыпи, устройство выемки земляного полотна автомобильных дорог. Технология возведения земляного полотна типа полувыемка-полунасыпь. Технология и организация производства геодезических работ при устройстве земляного полотна для различных форм рельефа местности. Технология устройства одно- и двухслойного щебеночного основания, основания из «тощего» бетона автомобильных дорог. Технология устройства щебеночного покрытия (основания) автомобильных дорог по способу пропитки битумом, верхнего слоя основания дорожных одежд из гравийной смеси по способу смешения на дороге. Технология строительства двухслойных асфальтобетонных, цементобетонных покрытий автомобильных дорог. Технология устройства одиночной поверхностной обработки на вязких битумах, двойной поверхностной обработки с

применением катионных битумных эмульсий. Контроль качества.

Тема 9. Гидро- и теплоизоляционные и кровельные работы. Защита конструкций от увлажнения подземными водами. Защита наружных стен от увлажнения атмосферными осадками. Виды теплоизоляционных покрытий стен и технология их устройства. Совмещенные утепленные кровли. Устройство совмещенных кровель из наплавливаемых рулонных материалов. Устройство водоизоляционного ковра из ПВХ-мембран. Мастичные кровли и скатные крыши.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических и расчетно-графической работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Денисов, В. Н. Технологии строительных процессов. В 3 частях. Часть 1. Общие сведения о строительном производстве. Нулевой цикл / В. Н. Денисов, М. В. Романенко, Ю. И. Тилинин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-45828-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319304> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Денисов, В. Н. Технологии строительных процессов. В 3 частях. Часть 2. Надземный цикл / В. Н. Денисов, М. В. Романенко, Ю. И. Тилинин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 236 с. — ISBN 978-5-507-45968-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319307> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Денисов, В. Н. Технологии строительных процессов. В 3 частях. Часть 3. Завершающая стадия строительства / В. Н. Денисов, М. В. Романенко, Ю. И. Тилинин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-45967-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327068> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Свалова, К. В. Контроль и надзор дорожной деятельности : учебное пособие / К. В. Свалова, Е. В. Филиппова. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-9293-2875-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271532> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

5. Лебедев, В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 388 с. — ISBN 978-5-9729-0772-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123896.html> (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Леонович С. Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / С.Н. Леонович, В.Н. Черноиван, Н.В. Черноиван. — Минск : Белорусский национальный технический университет, 2019. — Ч. 1. — 340 с. - ISBN 978-985-583-282-0 — Текст : электронный // Репозиторий БНТУ <https://rep.bntu.by> : [сайт]. — URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/52335> (дата обращения: 30.10.2022). — Режим доступа: свободный.

7. Леонович С. Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / С.Н. Леонович, В.Н. Черноиван, Н.В. Черноиван. — Минск : Белорусский национальный технический университет, 2019. — Ч. 2. — 244 с. - ISBN ISBN 978-985-583-283-7 — Текст : электронный // Репозиторий БНТУ <https://rep.bntu.by> : [сайт]. — URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/52337> (дата обращения: 30.10.2022). — Режим доступа: свободный.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации* - URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

4) ФЦНС Минстрой России: база действующих СП <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/#form>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	2/4								3/5	3/6		
Лекции	32			32					4	4		8
Практические занятия	32			32					4	4		8
Самостоятельная работа	80			80					64	91		155
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36						9		9
Всего часов по дисциплине	180			180					72	108		180
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	1			1						1		1
Количество контрольных работ	1			1						1		1

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Расчет объемов земляных работ при вертикальной планировке территории
2	Расчет объемов земляных работ при разработке траншеи под линейный объект
3	Расчет объемов земляных работ при разработке котлована
4	Семинар по землеройной и дорожно-землеройной технике
5	Подбор комплекта машин для вертикальной планировки территории
6	Подбор комплекта машин для разработки траншеи под линейный объект
7	Подбор комплекта машин при разработке котлована
8	Выбор вида и подсчета количества транспортных средств для перевозки грунта
9	Семинар по грузоподъемным кранам
10	Выбор крана на основании расчета привязки башенного крана к объекту
11	Выбор крана на основании расчета привязки самоходного стрелового крана к объекту
12	Расчет трудозатрат и машино-часов для проведения земляных работ, устройства основания под трубопроводы
13	Расчет трудозатрат и машино-часов для прокладки участка сети
14	Увязка графика проведения работ под прокладку линейного объекта по пикетам (захваркам) поточным методом
15	Разработка технологической карты под устройство линейного объекта
16	Календарный график и график движения рабочей силы под строительство участка линейного объекта

	Заочная форма
1	Расчет объемов земляных работ при разработке котлована
2	Подбор комплекта машин при разработке котлована
3	Выбор вида и подсчета количества транспортных средств для перевозки грунта
4	Выбор крана на основании расчета привязки башенного крана к объекту