



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
О.С. Логунова

11.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНЖИНИРИНГ***

Направление подготовки  
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Современный инжиниринг проектов капитального строительства

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования и строительства зданий
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

10.02.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ПисЗ, канд. техн. наук  М.Б. Пермяков

Рецензент:

Главный инженер ООО "МСБ-Инжиниринг, канд.техн.наук",  
канд. техн. наук

  
М.В. Нашекин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Строительный инжиниринг» является подготовка квалифицированных специалистов – организаторов строительного производства, знающих теоретические основы технологии строительного производства, организации, планирования и управления в строительстве и умеющих их эффективно использовать в практической деятельности.

Задачи дисциплины «Строительный инжиниринг»:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Строительный инжиниринг»;
- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать знание основных технических средств строительных процессов и навыков рационального выбора технических средств;
- сформировать умение владеть типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической без-опасности;
- сформировать умения анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения;
- сформировать навыки разработки технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченные проектно-конструкторских работ;
- сформировать навыки освоения методов контроля, соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию, доводки и освоения технологических процессов строительного производства, предварительного технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченные проектно-конструкторских работ;
- сформировать умение проводить количественную и качественную оценки выполнения строительно-монтажных работ;
- сформировать способность вести организацию менеджмента качества, и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках.

Теоретические, расчетные и практические приложения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Строительный инжиниринг входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дисциплина «Строительный инжиниринг» входит в вариантную часть блока 1 образовательной программы.

Дисциплина «Строительный инжиниринг» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин:

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методология и методы научного исследования

Основы научной коммуникации

Организация проектно-исследовательской деятельности

Методы и формы организации строительного производства

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Строительный инжиниринг» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способность осуществлять планирование, анализ результатов деятельности строительной организации и ее подразделений, руководить разработкой проекта производства работ
ПК-1.1	Разрабатывает мероприятия по контролю производственных процессов и анализирует их результаты на объекте промышленного и гражданского строительства
ПК-1.2	Руководит разработкой проекта производства работ
ПК-2	Способность руководить организационно-технологической подготовкой к строительному производству в соответствии с проектом производства работ, анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства
ПК-2.1	Контролирует соблюдение технологической последовательности и сроков выполнения работ
ПК-2.2	Контролирует подготовку исполнительной документации

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 67,9 акад. часов;
- аудиторная – 64 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 76,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Вариантное проектирование технологических карт	1	16		16/6,8И	36,4	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Подготовка и выполнение практических занятий. 4. Выполнение индивидуальных заданий.	. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Доклад с презентацией	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		16		16/6,8И	36,4			
2.								
2.1 Проектирование объектного и общеплощадочного строительных генеральных планов	1	16		16/6И	40	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Подготовка и выполнение практических занятий. 4. Выполнение индивидуальных заданий.	1. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Доклад с презентацией	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		16		16/6И	40			
Итого за семестр		32		32/12,8И	76,4		экзамен	

Итого по дисциплине	32		32/12,8 И	76,4		экзамен	
---------------------	----	--	--------------	------	--	---------	--

## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

При проведении практических занятий используются методы контекстного обучения, которые позволяют усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на практических занятиях и эвристическая беседа, которая путем искусно сформулированных наводящих вопросов побуждает студентов прийти к самостоятельному правильному ответу.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме изучаемого вопроса или технологии.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

. Вильман, Ю. А. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ. СОВРЕМЕННЫЕ И ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ : учебное пособие / Вильман Ю. А. - 4-е изд., дополненное и переработанное. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-93093-392-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html> (дата обращения: 04.06.2021). - Режим доступа : по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9461> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Возведение монолитных конструкций зданий и сооружений : монография / П. П. Олейник, Б. В. Жадановский, М. Ф. Кужин [и др.] ; под общей редакцией П. П. Олейника. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 496 с. — ISBN 978-5-7264-1830-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108510> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3050-5. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104861> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Рязанова, Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений : учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. — Самара : АСИ СамГТУ, 2016. — 230 с. — ISBN 978-5-9585-0669-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90096> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Технология возведения зданий и сооружений : Курс лекций : учебное пособие / составитель М. А. Фетисова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91685> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, А. В. Угляница, Т. Н. Санталова, Н. Ю. Рудковская. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 217 с. — ISBN 978-5-906888-34-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105420> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Гилязидинова, Н. В. Технология строительства в зимних условиях : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, А. В. Угляница. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-906969-05-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105387> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Белова, Е. М. Управление трудовым коллективом строительного предприятия : учебное пособие / Е. М. Белова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-906969-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105382> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Андреев, В. М. Разработка технологических карт на производство земляных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев, И.С. Трубкин; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Андреев, В. М. Монтаж многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474.pdf&view=true>. - Макрообъект.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Электронные плакаты по дисциплине "Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
--	------------------------------	-----------

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. Наглядные материалы.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

## Приложение 1

### *Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся*

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения индивидуальных заданий, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы, работа с электронными библиотеками, проработка материала при подготовке к практическим занятиям, выполнения домашних заданий и индивидуальных заданий.

**Тематика самостоятельной работы на практических занятиях по индивидуальным заданиям:**

**Задание 1.** Разработка элементов технологической карты на производство земляных работ. При выполнении задания решить следующие вопросы:

- составить ведомость работ, и определяются их объемы;
- выбирать и обосновывать возможные способы производства земляных работ;
- составить комплекты машин и механизмов (варианты), необходимые для производства земляных работ;
- рассчитать требуемые рабочие параметры машин и механизмов по каждому варианту производства земляных работ;
- составить калькуляцию машиноёмкости и продолжительности основных видов земляных работ для каждого варианта;
- произвести технико-экономическое сравнение вариантов и выбрать оптимальный вариант;
- разработать календарный график производства земляных работ;
- определить технико-экономические показатели выбранного варианта;
- произвести краткое описание технологических решений по видам работ;
- разработать технические решения по безопасности производства работ..

**Задание 2.** Разработка элементов технологической карты на совмещенное производство каменных и монтажных работ. При выполнении задания решить следующие вопросы:

- подсчитать объемы работ и затраты труда по возведению многоэтажного кирпичного здания;
- определить параметры строительного потока и состава рабочих бригад;
- организовать рабочее место каменщика (подмости, инструмент и приспособления);
- рассмотреть вопросы по охране труда при производстве работ по каменной кладке;
- запроектировать технологическую карту отражающую процесс производства кладки и установки сборных железобетонных конструкций. На плане необходимо указать: разбивку здания на захватки и делянки; расположение кранов, направление их перемещения, привязку к осям здания; расположение площадок перегрузки раствора, складов кирпича, железобетонных элементов и их привязку к осям здания. На разрезе должны быть показаны: подмости, с которых ведется кладка, их привязка к осям здания; кран с привязкой к осям здания; козырьки; склад кирпича или автомашина, с которой кирпич поднимают на подмости; монтаж плит перекрытия и покрытия, лестничных маршей и площадок. Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении заданий 6-9 в шестом семестре данной дисциплины.

**Задание 3.** Запроектировать график потребности строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов. На основании графика производна работ и ведомости потребности в строительных материалах построить график потребности в материалах, полуфабрикатах, конструкциях и изделиях в форме таблицы.

Таблица - Форма графика поступления на объект строительных конструкций, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования	Единица измерения	Количество	График поступления по дням, неделям, месяцам
1	2	3	4	5

Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении задание 2 в седьмом семестре данной дисциплины.

**Задание 4.** Составить ведомость потребности основных и вспомогательных машин и механизмов. На основании графика производна работ, составить ведомость потребности основных и вспомогательных машин и механизмов в форме таблицы.

Таблица - Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

Наименование машины, марка	Количество	Мощность установленных двигателей, кВт	Пребывание на объекте строительства по календарному плану	
			Начало	Конец
1	2	3	4	5

Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении задание 2 в седьмом семестре данной дисциплины.

**Задание 5.** Произвести привязку башенного крана к зданию без подвала и с подвалом без расчета выдавливания стен от крановой нагрузки. Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении задание 2 в седьмом семестре данной дисциплины.

**Задание 6.** Произвести привязку стрелового крана к зданию без подвала и с подвалом без расчета выдавливания стен от крановой нагрузки. Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении задание 2

**Задание 7.** Произвести привязку грузоподъемного крана внутри строящегося или реконструируемого здания. Привязку грузоподъемного крана внутри здания произвести с учетом допустимых габаритов приближения кранов или перемещаемых грузов к конструкциям здания. Пример индивидуального задания: Одноэтажное промышленное здание пролетом – 24,0 м. Высота этажа – 18,0 м. Грузоподъемный кран - КС-55713-5К-2. Габариты груза – 5,0×1,5×1,5 м. отметка установки груза - +4,500.

**Задание 8.** Определить границы зон работы крана с учетом:

- стесненности строительной площадки в условиях городской застройки;
- стесненности строительной площадки в условиях действующего предприятия;
- ограничения зон обслуживания крана;
- охранной зоны линии электропередачи.

Пример индивидуального задания: Определить зоны работы крана с учетом ограничения зоны обслуживания. Определить опасные зоны работы крана и здания. Представить схему действия системы ограничения зон работы монтажного крана. Данные по привязки монтажного крана к зданию брать из заданий 5-6. Схема расположения возводимого здания представлена на рисунке.

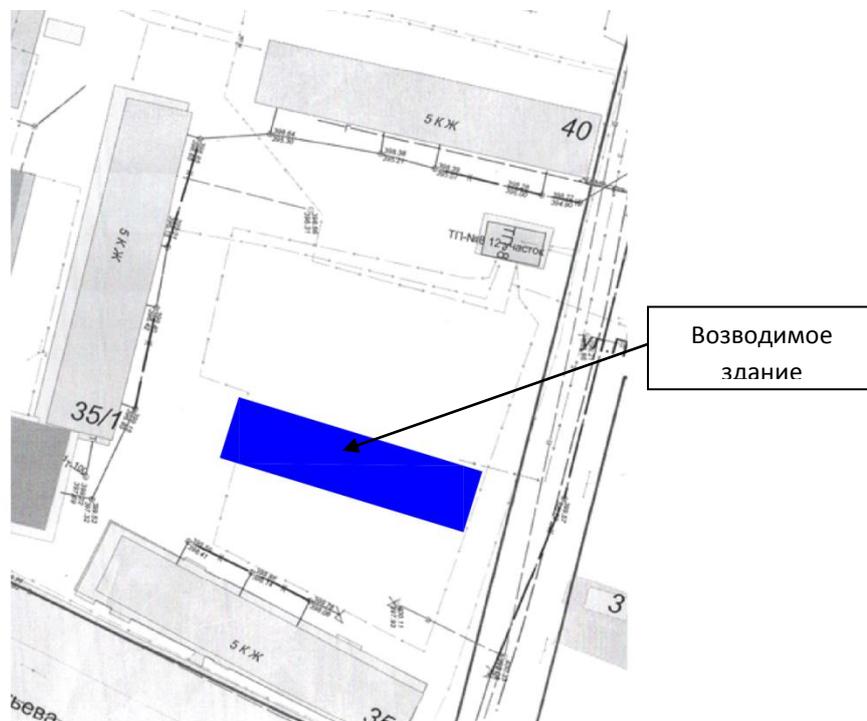


Рисунок – Схема расположения возводимого здания

**Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям (занятия в форме интерактивного обучения):**

- Тема 1. Составление баланса земляных масс.
- Тема 2. Выбор и комплектование машин для уплотнения грунтов.
- Тема 3. Выбор рационального комплекта машин при выполнении земляных работ.
- Тема 4. Выбор рационального комплекта машин при выполнении свайных работ.
- Тема 5. Подбор опалубочных систем для различных монолитных железобетонных конструкций.
- Тема 6. Выбор машин и механизмов для бетонирования монолитных железобетонных конструкций.
- Тема 7. Проектирование поточного производства бетонных работ.
- Тема 8. Проектирование поточного производства каменных работ.
- Тема 9. Предварительный выбор вариантов производства монтажных работ исходя из принимаемого монтажного крана.
- Тема 10. Разбивка здания на монтажные участки (захватки).
- Тема 11. Выбор захватных и вспомогательных приспособлений.
- Тема 12. Проектирование склада конструкций.
- Тема 13. Элементов технологической карты на производство земляных работ.
- Тема 14. Элементы технологической карты на производство свайных работ.
- Тема 15. Элементов технологической карты на производство каменных работ.
- Тема 16. Элементов технологической карты на производство бетонных работ.
- Тема 17. Элементов технологической карты на производство монтажных работ.
- Тема 18. Элементов технологической карты на производство кровельных работ.
- Тема 19. Элементов технологической карты на производство отделочных работ.
- Тема 20. Проектирование графика потребности строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов.
- Тема 21. Проектирование графика потребности основных и вспомогательных машин и механизмов.
- Тема 22. Нанесение на план строительных кранов с указанием зон их действия и опасных зон.
- Тема 23. Расчет площадей и отображение на плане временных складов открытого хранения строительных коммуникаций и материалов.
- Тема 24. Расчет площадей и выбор типовых временных зданий и сооружений, отображение их на плане.
- Тема 25. Проектирование и отображение сети временных подъездных путей на строительной площадке.
- Тема 26. Расчет потребности во временном электроснабжении, трассировка силовых и осветительных электросетей, нанесение на план пунктов электропитания.

Тема 27. Расчет потребности во временном водоснабжении, отображение на плане сетей временного водопровода и канализации.

Тема 28. Разработка мероприятий для безопасного производства работ.

Тема 29. Разработка проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства.

Тема 30. Расчет технико-экономических показателей строительного генерального плана.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-1	Способность осуществлять планирование, анализ результатов деятельности строительной организации и ее подразделений, руководить разработкой проекта производства работ	
ПК-1.1	Разрабатывает мероприятия по контролю производственных процессов и анализирует их результаты на объекте промышленного и гражданского строительства	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пояснить технологический процесс работы бульдозеров. Привести схемы разработки грунта.</li> <li>2. Как рассчитать эксплуатационную часовую производительность бульдозера.</li> <li>3. Как определить продолжительность рабочего цикла бульдозера.</li> <li>4. Как рассчитать удельные затраты работы бульдозеров.</li> <li>5. На чём основывается выбор рациональной области использования бульдозера.</li> <li>6. Привести схемы лобовых проходок одноковшовых экскаваторов с отгрузкой в автотранспорт.</li> <li>7. Привести схемы поперечно-торцовых проходок одноковшовых экскаваторов с отгрузкой в автотранспорт.</li> <li>8. Привести схемы боковых проходок одноковшовых экскаваторов с отгрузкой в автотранспорт.</li> <li>9. Как рассчитать производительность и потребное количество ведущих машин.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>10. Как рассчитать производительность и потребное количество вспомогательных машин.</p> <p>11. Пояснить расчёт времени рабочего цикла автосамосвала.</p> <p>12. Как определить затраты на производство земляных работ средствами механизации.</p> <p>14. Изобразить профили экскаваторных забоев.</p> <p>15. Как рассчитать себестоимость земляных работ.</p> <p>16. Как рассчитать приведённые затраты.</p> <p>17. В чём заключается выбор наиболее эффективного экскаватора графическим методом.</p> <p>18. Привести схемы движения скреперов при производстве работ.</p> <p>19. Пояснить расчёт эксплуатационной производительности скрепера.</p> <p>20. Как определяется время рабочего цикла скрепера.</p> <p>21. Как определить время заполнения и время разгрузки ковша скрепера.</p> <p>22. На каких показателях основана оценка эффективности работы скрепера.</p> <p>23. Дать характеристику укатки.</p> <p>24. Как осуществляется процесс трамбовки.</p> <p>25. В чём особенности виброуплотнения.</p> <p>26. Где используются пневмоколёсные катки.</p> <p>27. Как осуществляется процесс уплотнения кулачковыми катками.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>28. В каких случаях используются катки с гладкими вальцами.</p> <p>29. Охарактеризовать область применения вибрационных катков.</p> <p>30. На чём основан эффект уплотнения трамбовочных машин.</p> <p>31. Дать характеристику технологических схем при уплотнении материалов.</p> <p>32. Как определить часовую эксплуатационную производительность пневмоколёсных катков.</p> <p>33. Как осуществить выбор кулачковых катков.</p> <p>34. Как рассчитать потребное количество проходов кулачковых катков.</p> <p>35. Как определить часовую эксплуатационную производительность катков с гладкими вальцами.</p> <p>36. В чём заключается методика расчёта вибрационных катков.</p> <p>37. Как рассчитать массу трамбуемой плиты.</p> <p>40. Как определить необходимое количество проходов трамбующих машин.</p> <p>41. Пояснить расчёт затрат комплектами машин.</p> <p>42. Как осуществить выбор оптимального варианта комплекта машин.</p> <p>43. Изобразите схему проведения бетонных работ.</p> <p>44. Какие виды бетоносмесителей используются для приготовления бетона.</p> <p>45. Поясните роль бетоносмесителей в приготовлении бетона, с какими компонентами смеси он работает.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>46. Как рассчитать производительность бетоносмесителей непрерывного действия.</p> <p>47. На чём основана методика подбора бетоносмесителей периодического действия.</p> <p>48. Какие средства механизации на базе грузовых автомобилей используются для транспортирования бетонных смесей.</p> <p>49. Пояснить назначение автобетоносмесителей в общей схеме приготовления бетонов.</p> <p>50. Как определяется производительность автобетоносмесителя.</p> <p>51. Из каких операций состоит рабочий цикл автобетоносмесителя.</p> <p>52. Как определить необходимое количество автобетоносмесителей.</p> <p>53. Виды бетононасосов и их назначение.</p> <p>54. Каким образом осуществляется подача бетонной смеси бетононасосами к месту её укладки.</p> <p>55. Как определяется себестоимость полного объёма бетонных работ.</p> <p>56. Как определяются удельные приведённые затраты при выполнении бетонных работ.</p> <p>57. Какие затраты относятся к переменным и условно – постоянными.</p> <p>58. Какой комплект работ выполняется при монтаже сооружений.</p> <p>59. Какие средства механизации используются для монтажных работ.</p> <p>60. Охарактеризовать зоны работы монтажных кранов.</p> <p>61. Как осуществить выбор башенных кранов по техническим параметрам.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>62. Как осуществить выбор стрелового самоходного крана по техническим параметрам.</p> <p>63. Как рассчитать величину удельных приведённых затрат на 1 тонну смонтированных конструкций.</p> <p>64. Как определить нормативную сменную эксплуатационную производительность кранов.</p>
ПК-1.2	Руководит разработкой проекта производства работ	<p>Задание 1. Составление исходных данных для проектирования производства земляных работ и расчет вертикальной планировки строительной площадки.</p> <p>Задание 2. Определить объемы планировочной выемки и насыпи.</p> <p>Задание 3. Составить баланс земляных масс.</p> <p>Задание 4. Рассчитать ТЭП и выбрать рациональную область использования бульдозера.</p> <p>Задание 5. Рассчитать ТЭП и выбрать оптимальный тип экскаватора.</p> <p>Задание 6. Рассчитать основные ТЭП и выбрать рациональную область использования скрепера.</p> <p>Задание 7. Выбор и комплектование машин для уплотнения грунтов.</p> <p>Задание 8. Выбрать свайный молот и копровое оборудование.</p> <p>Задание 9. Выбрать вибропогружатель для погружения свай.</p>
<p>ПК-2 Способность руководить организационно-технологической подготовкой к строительному производству в соответствии с проектом производства работ, анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства</p>		
ПК-2.1	Контролирует соблюдение технологической последовательности и сроков выполнения работ	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определения понятия «Комплексная механизация строительства».</li> <li>2. Что такое основной, вспомогательный и обслуживающий процессы.</li> <li>3. Перечислите специфические особенности комплексной механизации в строительстве.</li> <li>4. Назовите пять основных способов превращения исходных продуктов в готовое изделие,</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>конструкцию, объект и т.д.</p> <p>5. Назовите основные фазы строительного производства.</p> <p>6. Перечислите основные этапы определения эффективных средств механизации.</p> <p>7. Дайте определения таким понятиям как комплект, комплекс, система и парк машин.</p> <p>8. Приведите примеры систем машин с регулярными и нерегулярными потоками.</p> <p>9. Назовите основные структуры комплексно-механизированных процессов в строительстве.</p> <p>10. Какие структуры технологических процессов наиболее часто используются в строительстве.</p> <p>11. Какие виды производительностей Вы знаете для машины, комплекта и комплекса машин.</p> <p>12. Как определяется себестоимость механизированных работ и приведенные затраты.</p> <p>13. Как определить режим работы средств механизации.</p> <p>14. Какие показатели и коэффициенты используются для оценки уровня механизации и автоматизации в строительстве.</p> <p>15. Перечислите виды и средства механизации строительных работ.</p> <p>16. Виды и содержание строительных генеральных планов.</p> <p>17. Размещение монтажных кранов и механизмов.</p> <p>18. Организация складского хозяйства и внутривозвратной дороги.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>19. Обеспечение энергией и водой.</p> <p>20. Структура материально-технической базы.</p> <p>21. Формы организации материально-технического обеспечения.</p> <p>22. Организация поставок материально-технических поставок.</p> <p>23. Унифицированная нормативно-технологическая документация по комплектации.</p> <p>24. Расчет состава бытового городка.</p> <p>25. Планировочные решения бытовых городков.</p> <p>26. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения.</p> <p>27. Эксплуатация бытовых городков.</p> <p>28. Генеральное и стратегическое планирование.</p> <p>29. Разработка базовой стратегии строительной организации.</p> <p>30. Текущее и оперативное планирование.</p> <p>31. Оценка рисков при принятии решений</p>
ПК-2.2	Контролирует подготовку исполнительной документации	<p>Задание 1. Запроектировать график потребности строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов.</p> <p>Задание 2. Составить ведомость потребности основных и вспомогательных машин и механизмов.</p> <p>Задание 3. Произвести привязку башенного крана к зданию без подвала и с подвалом без расчета выдавливания стен от крановой нагрузки.</p> <p>Задание 4. Произвести привязку стрелового крана к зданию без подвала и с подвалом без расчета выдавливания стен от крановой нагрузки.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>Задание 5. Произвести поперечную привязку рельсового крана у откоса котлована.</p> <p>Задание 6. Произвести установку крана для опускания (подъема) грузов ниже стоянки крана.</p> <p>Задание 7. Произвести привязку грузоподъемного крана внутри строящегося или реконструируемого здания.</p> <p>Задание 8. Определить границы зон работы крана с учетом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стесненности строительной площадки в условиях городской застройки;</li> <li>- стесненности строительной площадки в условиях действующего предприятия;</li> <li>- ограничения зон обслуживания крана;</li> <li>- охранной зоны линии электропередачи.</li> </ul> <p>Задание 9. Расчет площадей и отображение на плане временных складов открытого хранения строительных конструкций и материалов.</p> <p>Задание 10. Расчет площадей и выбор типовых временных зданий и сооружений, отобразить их на плане.</p> <p>Задание 11. Проектирование и отображение временных дорог и подъездных путей на строительной площадке.</p> <p>Задание 12. Расчет потребности во временном электроснабжении, трассировка силовых и осветительных электросетей, нанесение на план пунктов электропитания.</p> <p>Задание 13. Расчет потребности во временном водоснабжении, отображение на плане сетей временного водопровода и канализации.</p> <p>Задание 14. Разработка мероприятий для безопасного производства работ.</p> <p>Задание 15. Разработка проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства.</p> <p>Задание 16. С учетом полученных результатов в заданиях 1-15 вычертить строительный генеральный план.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строительный инжиниринг» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.