

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**УТВЕРЖДАЮ:**
Директор института строительства,
архитектуры и искусства В
А.Л. Кришан
«18» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦКУРС ПО ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Институт
Кафедра
Курс

Строительства, архитектуры и искусства
Строительного производства
4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства «4» сентября 2017 г., протокол №1.

Зав. кафедрой _____ / М.Б. Пермяков /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «18» сентября 2017 г., протокол №1.

Председатель _____ / А.Л. Кришан /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

старший преподаватель кафедры СП
(должность, ученая степень, ученое звание)





_____ / И.С. Трубкин /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

начальник управления экономики и технологии
строительства ОАО «Магнитострой»
(должность, ученая степень, ученое звание)

_____ / Ю.Ю. Журавлев /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	7	Корректировка оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10.09.2018 Пр. № 1	
2	8	Корректировка раздела «Программное обеспечение и Интернет-ресурсы»	08.10.2019 Пр. № 2	
3	9	Корректировка раздела «Материально-техническое обеспечение»	08.10.2019 Пр. № 2	
4	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	02.09.2020 Пр.№1	

1 Цели освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины «Спецкурс по технологии строительства»:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Спецкурс по технологии строительства»;
- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умение владеть типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности;
- 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;
- освоение 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;
- 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 и при самостоятельной работе с учебной и технической литературой.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Спецкурс по технологии строительства» входит в вариантную часть блока 1 образовательной программы.

Дисциплина «Спецкурс по технологии строительства» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин:

- Б1.Б.08 «Безопасность жизнедеятельности»;
 - Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и компьютерная графика»;
 - Б1.Б.15 «Основы организации и управление в строительстве»;
 - Б1.Б.16 «Основы архитектуры и строительных конструкций»;
 - Б1.Б.17 «Технологические процессы в строительстве»;
 - Б1.Б.18 «Строительные материалы»;
 - Б1.В.01 «Проектная деятельность»;
 - Б1.В.03 «Инженерное обеспечение строительства (геодезия, геология)»;
 - Б1.В.10 «Основы технологии возведения зданий».
- Б2. Практики:
- Б2.В.01(У) «Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»;
 - Б2.В.02(У) «Учебная - ознакомительная»;
 - Б2.В.03(П) «Производственная - практика по получению профессиональных умений и

опыта профессиональной деятельности».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Для изучения дисциплины «Спецкурс по технологии строительства» студент должен:

Знать:

– основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий и сооружений, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ;

– принципы организационно-технологического проектирования и обеспечения безопасности производства работ при строительстве зданий и сооружений.

Уметь:

– правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, правильно выбирать конструкционные материалы;

– устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определять объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, осуществлять контроль и приемку работ;

– разрабатывать организационно-технологическую проектную документацию при возведении зданий и сооружений.

Владеть:

– методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности;

– современными методами организационно-технического проектирования и методами возведения зданий и сооружений.

Дисциплина «Спецкурс по технологии строительства» является базовой для выполнения ВКР в разделе технологии и организации строительства.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Спецкурс по технологии строительства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Знать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	
Знать	- способы и методы обеспечения охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.
Уметь	-обоснованно выбирать и применять методы выполнения строительного процесса и необходимые технические средства с учетом выполнения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.
Владеть	- способностью соблюдения охраны труда, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности при производстве строительного-монтажных работ, ремонтных работ и работ по реконструкции строитель-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ных объектов.
ПК-8 Владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения и задачи строительного производства; - современные машины и механизмы для ведения работ. - виды и особенности строительных процессов при возведении зданий и сооружений; - основные методы выполнения отдельных видов и комплексов строительного-монтажных работ; - технологию возведения конструкций и зданий из сборных конструкций, из монолитного бетона и железобетона; - методику определения потребных ресурсов для строительного-монтажных работ; - современные методы и способы выполнения строительных процессов в различных условиях, в том числе в экстремальных климатических условиях; - требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; - методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования производства работ и на стадии их выполнения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать состав рабочих операций и сложных строительных процессов; - обоснованно выбирать и применять методы выполнения простого и сложного строительного процесса и необходимые машины, механизмы, технологическую оснастку; - разрабатывать технологические карты строительных процессов, проекты производства строительного-монтажных работ; - разрабатывать параметры различных технологий возведения зданий и сооружений.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - технологическими процессами строительного производства в различных условиях производства работ; - технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства.
ПК-9 Владеть способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-технические документы; - техническое и тарифное нормирование; - методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации; - требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; - исполнительную документацию; - современное программное обеспечение для контроля трудового процесса; - типовые методы контроля качества производства подготовительных,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	строительно-монтажных и других видов строительных работ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять объемы работ; - подбирать бригады на работы; - оптимизировать трудовые процессы; - определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; - составлять калькуляцию трудовых затрат; - строить календарные графики; - составлять технологические схемы и технологические карты строительного производства; - составлять карты операционного контроля качества работ; - разрабатывать и применять типовые технологические карты строительных процессов; - оформлять производственные задания бригадам (рабочим); - устанавливать объемы выполненных работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством; - вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов; - методами организации рабочего места и работы производственных подразделений; - профессиональным языком; - типовыми методами контроля технологических процессов на производственных участках, навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины.
ПК-12 Владеть способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - состав разделов проектно-сметной, организационно-технологической проектной рабочей и исполнительной документации; - методы производства строительно-монтажных работ и организации труда рабочих; - основной перечень норм по проектированию и строительству объектов промышленного и гражданского назначения; - основные принципы проектирования проектно-сметной и организационно-технологической проектной документации; - разработки рабочей и составления исполнительной документации; - основные понятия экономики, строительного производства, моделирования в строительстве; - нормативно-технические документы; - принципы организации поточного строительства; - современные методы построения и увязки строительных потоков с использованием программного обеспечения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - строить линейные и сетевые графики; - оптимизировать строительный процесс с использованием современных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>методов труда и программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проектно-сметную, организационно-технологическую, рабочую и исполнительную документацию; - работать с нормативной литературой по проектированию строительных конструкций; - обосновывать выбор проектного решения; - оформлять организационно-технологическую и исполнительную документацию; - контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам оформления.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами управления производственными процессами; - методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; - методами организации материально-технического снабжения строительства; - методами анализа проектных решений, анализа затрат и результатов производственной деятельности; - основными системами автоматизированного проектирования.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 acad. часа, в том числе:

- контактная работа – 29,3 acad. часов;
- аудиторная – 24,0 acad. часа;
- внеаудиторная – 5,3 acad. часов;
- самостоятельная работа – 286,0 acad. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 acad. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Технологическое проектирование в строительстве.	5							
Тема 1.1. Состав и содержание организационно-технологической проектной документации. Исполнительная документация.	5	0,5	-	-	5,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ПК-9 – зув, ПК-12 – зув
Тема 1.2 Состав и порядок ведения исполнительной документации в строительстве зданий и сооружений.	5	0,5	-	-	5,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ПК-9 – зув, ПК-12 – зув
Тема 1.3. Технологические карты и технологические схемы производства работ. Карты трудовых процессов.	5	0,5	-	-	5,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение. 3. Выдача задания на курсовой проект.	ПК-9 – зув, ПК-12– зув
Итого по разделу		1,5	-	0,0(0И)	15,0			

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 2. Специальные способы производства земляных работ.	5							
Тема 2.1. Гидромеханизированные способы разработки и намыва грунтов.	5	0,5	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув,
Тема 2.2. Закрытые способы проходки грунтов: горизонтальное бурение, продавливание, прокол.	5	05	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий.	1. Беседа - обсуждение.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
2.3 Водоотлив и водопонижение.	5	0,5	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Итого по разделу		1,5	-	0,0	30,0			
Раздел 3. Технологии возведения зданий и сооружений из конструкций заводского изготовления.	5							
Тема 3.1. Методы монтажа большепролетных зданий. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж.	5	3,0(2И)	-	4,0(1И)	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий	1. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Доклад с презентацией.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув, ПК-12 - зув
Тема 3.2. Монтаж многоэтажных промышленных зданий.	5	-	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Тема 3.3. Монтаж высотных зданий.	5	3,0(2И)	-	4,0(1И)	100,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий	1. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Доклад с презентацией.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув, ПК-12 - зув
Тема 3.4. Монтаж зданий методом подъема перекрытий и этажей.	5	0,5	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Тема 3.5. Возведение высотных сооружений: башен, мачт, труб.	5	-	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Тема 3.6. Возведение зданий с применением деревянных конструкций.	5	-	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Итого по разделу		6,5(4И)	-	8,0(2И)	150,0		Доклад с презентацией	
Раздел 4. Технологии возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.	5							
Тема 4.1. Возведение зданий с монолитно-сборными конструкциями.	5	-	-	3,0(1И)	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий	1. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Доклад с презентацией	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув, ПК-12 - зув
Тема 4.2. Возведение зданий и сооружений в горизонтально-перемещаемых опалубках.	5	0,5	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение. 2. Самоотчет. 3. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Тема 4.3. Возведение зданий и сооружений в специальных опалубках.	5	-	-	-	10,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Итого по разделу		0,5	-		30,0		Доклад с презентацией	
Раздел 5. Технологии возведения специальных зданий и сооружений.	5							
Тема 5.1. Виды специальных зданий и инженерных сооружений, их классификация по строительно-конструктивным признакам.	5	-	-	-	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Тема 5.2. Возведение зданий и сооружений металлургической промышленности.	5	-	-	-	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Тема 5.3. Возведение сооружений комплекса доменной печи, прокатных станов, конвертерных цехов, водонапорных башен. Выбор методов производства работ, машин, механизмов, технологической оснастки.	5	-	-	-	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Тема 5.4. Возведение надземных резервуаров. Общие принципы и методы монтажа резервуарных конструкций (цилиндрических, сферических). Выбор машин, механизмов и технологической оснастки.	5	-	-	-	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Тема 5.5. Возведение сооружений агропромышленного комплекса.	5	-	-	-	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Тема 5.6. Возведение сенажных башен, зерновых элеваторов, комбинатов.	5	-	-	-	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув
Итого по разделу		0,0	-	3,0(1И)	48,0		Доклад с презентацией	
Раздел 6. Технология возведения зданий и сооружений в специфических условиях.	5							
Тема 6.1. Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру общестроительных работ.	5	-	-	-	5,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Самоотчет. 2. Консультации.	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув
Тема 6.2. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.	5	-	-	3,0(1И)	8,0	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий	1. Проверка индивидуальных заданий. 2. Доклад с презентацией. 3. Защита курсового проекта	ПК-5 – зув, ПК-8 – зув, ПК-9 – зув, ПК-12 - зув
Итого по разделу		0,0	-	3,0(1И)	13,0			
Итого за курс		10(4И)	-	14(4И)			Промежуточная аттестация (экзамен, курсовой проект)	
Итого по дисциплине		10(4И)	-	14(4И)	286,0		Промежуточная аттестация (экзамен, курсовой проект)	

5 Образовательные и информационные 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:

Информационные лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекции проходят по типу вопросы - ответы - дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются индивидуальные задания по плану занятий, а также в интерактивной форме по пройденной теме. 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 лекции и практических занятия 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

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 лекциям и практическим занятиям, выполнения домашних заданий и индивидуальных заданий, работа над курсовым проектом.

Тематика самостоятельной работы на практических занятиях по индивидуальным заданиям:

Задание 1. Разработать технологическую карту на устройство монолитной железобетонной конструкций.

При разработке технологической карты обучающийся должен разработать следующие разделы технологической карты:

- 1) Область применения.
- 2) Технология и организация выполнения работ (опалубочные работы; арматурные работы; бетонирование возводимых конструкций; перечень машин и оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений).
- 3) Требования к качеству и приемке работ.
- 4) Калькуляция затрат труда и машинного времени.
- 5) График производства работ.
- 6) Потребность в материалах, изделиях и конструкциях.
- 7) Охрана труда. Экологическая и пожарная безопасность.

8) Технико-экономические показатели.

9) Технологическая схема производства работ на устройство монолитных железобетонных конструкций.

Пример индивидуального задания: Разработать технологическую карту на устройство фундаментной плиты размером - 16,0×30,0 м. Высота фундаментной плиты - 1,0 м. Глубина заложения 2,0 м. Грунт - глина тугопластичная.

Задание 2. Разработать технологическую карту на монтаж элемента каркаса высотных зданий.

При разработке технологической карты обучающийся должен разработать следующие разделы технологической карты:

1) Область применения.

2) Технология и организация выполнения работ (организация и методы производства монтажных работ; ведомость объемов и трудоемкостей монтажных работ; перечень машин и оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений).

3) Требования к качеству и приемке работ (карты пооперационного контроля качества монтажных работ).

4) Калькуляция затрат труда и машинного времени.

5) График производства работ.

6) Потребность в материалах, изделиях и конструкциях.

7) Охрана труда. Экологическая и пожарная безопасность.

8) Технико-экономические показатели.

9) Технологическая схема на монтаж несущих конструкций высотного здания.

Пример индивидуального задания: Разработать технологическую карту на монтаж четырех железобетонных колонн высотного здания с использованием групповых кондукторов. Сетка колонн - 6,0×6,0 м. Ярус расположения колонн – 2. Сечение колонны - 600×400 мм. Высота колонны - 11230 мм. Масса элемента – 6,8 т.

Задание 3. Разработать технологическую карту на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания.

При разработке технологической карты обучающийся должен разработать следующие разделы технологической карты:

1) Область применения.

2) Технология и организация выполнения работ (организация и методы производства монтажных работ; ведомость объемов и трудоемкостей монтажных работ; транспортировка и складирование изделий и конструкций; требование к организации рабочего места; технология производства работ; подготовка конструкций к монтажу; укрупнительная сборка; монтаж, выверка, закрепление ферм; перечень машин и оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений).

3) Требования к качеству и приемке работ (карты пооперационного контроля качества монтажных работ).

4) Калькуляция затрат труда и машинного времени.

5) График производства работ.

6) Потребность в материалах, изделиях и конструкциях.

7) Охрана труда (общие положения; охрана труда при работе с электрическими машинами; охрана труда при работе на высоте; охрана труда для сварщика; указания по технике безопасности для стропальщика; указания по технике безопасности для машиниста монтажного крана). Экологическая и пожарная безопасность.

8) Технико-экономические показатели.

9) Технологическая схема на монтаж несущей конструкции большепролетного здания.

Пример индивидуального задания: Разработать технологическую карту на монтаж стальной фермы пролетом 36 м. Очертание фермы – с параллельными поясами. Высота фермы – 2,4 м. Масса фермы – 4,55 т. Высота этажа – 15,0 м. Шаг ферм – 12,0 м.

Задание 4. Разработать технологическую карту на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона.

При разработке технологической карты обучающийся должен разработать следующие разделы технологической карты:

- 1) Область применения.
- 2) Организация и технология выполнения работ.
- 3) Требования к качеству и приемке работ.
- 4) Калькуляция затрат труда.
- 5) График производства работ.
- 6) Потребность в материально-технических ресурсах.
- 7) Решения по охране труда.
- 8) Техничко-экономические показатели.
- 9) Технологическая схема на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона.

Пример индивидуального задания: Разработать технологическую карту на электродный прогрев монолитной железобетонной балки. Пролет балки – 6,0 м. Поперечное сечение балки - 300×500 мм. Относительная прочность бетона к концу выдерживания должна быть 70%R₂₈. Бетон марки 300 на портландцементе марки 400. Опалубка деревянная толщиной 0,04 м. Скорость ветра - 10 м/с. Температура наружного воздуха – минус 30⁰С.

В разделе «Область применения» технологических карт приводятся:

- наименование технологического процесса, конструктивного элемента или части здания и сооружения;

- условия и особенности производства работ, в том числе температурные, влажностные, гидрогеологические и другие;

- наименование строительных материалов; размеры и масса элементов; характеристика измерителя конечной продукции; рекомендации по применению технологической карты.

В разделе «Технология и организация выполнения работ» приводятся:

- требования законченности подготовительных и предшествующих работ;

- требования к оснащению строительной площадки необходимыми коммуникациями (вода, канализация, электроэнергия и др.);

- требования к наличию геоподосновы, в том числе вынесенных в натуру реперов, створных знаков и др.;

- требования к качеству предшествующих работ;

- требования к температуре и влажности поверхностей, подлежащих отделке, устройству полов и т.д.;

- приборы и инструменты, необходимые для замера требуемых параметров;

- требования к технологии производства работ;

- краткие рекомендации по производству работ, обеспечивающие создание законченного конструктивного элемента здания и сооружения, с указанием состава, последовательности и способов выполнения технологических процессов;

- краткие указания по организации рабочих мест;

- технологические схемы производства работ с указанием последовательности выполнения каждого конструктивного элемента и расстановки машин, механизмов и оборудования;

- схемы организации рабочей зоны строительной площадки с разбивкой на захватки;

- схемы складирования материалов и конструкций; схемы строповки, выверки, временного и постоянного закрепления конструкций;

- требования к транспортированию, складированию и хранению изделий и материалов;

- требования к условиям перевозки и таре;

- требования к организации площадки складирования и к температурно-влажностному режиму хранения;

- схемы комплексной механизации выполнения работ;

- рекомендации по составу комплекта машин, увязанных по расчетной производительности.

В разделе «Требования к качеству и приемке работ» приводятся требования к качеству поставляемых материалов и изделий:

- перечень инструментов и приспособлений для контроля качества конструкций и материалов;
- схемы операционного контроля качества;
- указания по осуществлению контроля и оценке качества работ в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, СНиПов, СП, ведомственных и местных строительных норм, инструкций заводов-изготовителей, рабочих чертежей;
- перечень технологических процессов, подлежащих контролю (Таблица 6.1), с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, времени проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества.

Таблица 6.1 - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

Наименование технологических процессов	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	2	3	4	5	6

В разделе «Охрана труда, экологическая и пожарная безопасность» приводятся:

- решения по охране труда и технике безопасности, полученные в результате конкретных проектных проработок;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость отдельных конструкций и всего здания, как в процессе выполнения работ, так и после их окончания;
- схемы с указанием ограждения опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- правила безопасной эксплуатации машин, оборудования и их установки на рабочих местах;
- правила безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, захватных устройств с указанием периодичности осмотров;
- правила безопасного выполнения сварочных работ и работ, связанных с использованием открытого пламени;
- правила безопасной работы при выполнении рабочих процессов;
- средства подмащивания и защиты работающих;
- указания по применению индивидуальных и коллективных средств защиты при выполнении рабочими и механизаторами технологических процессов в различных климатических условиях и в зимнее время;
- экологические требования к производству работ по защите зеленых насаждений, ограничивающие уровень пыли, шума, вредных выбросов;
- условия сбора и удаления (переработки) отходов;
- условия сохранения окружающей среды (например, требования к оснащению строительной площадки устройствами для мытья колес автомобилей);
- ссылки на СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)», «Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ», ГОСТы, ССТБ и другие специальные инструкции в зависимости от вида выполняемых работ, применяемых материалов, машин и инструмента.

В разделе «Потребность в ресурсах» приводятся:

- перечень машин, механизмов и оборудования (Таблица 6.2) с указанием их технических характеристик, типов, марок, назначения, количества на звено или бригаду;

- перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений (Таблица 6.3) с указанием номера ГОСТа, ТУ, марки или организации разработчика и номера рабочих чертежей, а также технической характеристики, назначения и количества на звено или бригаду;

- ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях (Форма 4) для выполнения предусмотренных объемов работ (количество и номенклатура материалов, изделий и конструкций) определяется по рабочей документации с использованием ведомостей потребности в материалах; расход материалов, необходимых для получения измерителя конечной продукции, определяется на основании общих производственных норм расхода материалов в строительстве.

В разделе «Технико-экономические показатели» приводятся:

- продолжительность выполнения работ (в сменах);
- нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) и машинного времени (маш.-ч).

Таблица 6.2 - Перечень машин, механизмов и оборудования

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5

Таблица.6.3 - Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Наименование материалов, изделий конструкций марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед. измерения по норме	Объем работ	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7

В разделе «Калькуляция затрат труда и машинного времени» (таблица 6.5), в которой объемы работ определяют по принятому измерителю конечной продукции. Рабочие процессы приводятся в технологической последовательности и нормируются в соответствии с ЕНиР и ГЭСН, ведомственными и др. нормами. В калькуляцию включаются также рабочие процессы, выполняемые при организации и ликвидации рабочих мест: разгрузка и погрузка инвентаря и приспособлений, разгрузка и складирование конструкций и материалов в рабочей зоне, организация рабочих мест с установкой средств подмащивания, приготовление мастик и растворов, подготовка других вспомогательных и подсобных материалов.

В разделе «График производства работ» (таблица 6.6), который составляется на принятый измеритель конечной продукции с использованием данных калькуляции затрат труда и машинного времени. График составляют на базовый вариант, предусматриваемый технологической картой, исходя из восьмичасового рабочего дня. Составы звеньев принимаются согласно ЕНиР и другим нормам и расценкам.

Таблица 6.4 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование технологических процессов	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиРов и др. нормы расценки)	Норма времени	Затраты труда
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 6.5 - График производства работ

N п/п	Наименование технологических процессов	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, час	Рабочие смены, часы			
				Рабочих, чел.-час.	Машино-ста, чел.-ч (работа машин, маш.-ч)						
1	2	3	4	5	6	7	8				

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

Тема 1. Состав и порядок ведения исполнительной документации в строительстве зданий и сооружений.

Тема 2. Технологические карты и технологические схемы производства работ. Карты трудовых процессов.

Тема 3. Возведение зданий и сооружений металлургической промышленности.

Тема 4 Технологии возведения высотных зданий.

Тема 5. Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей.

Тема 6. Технологии возведения большепролетных зданий. Конвейерная сборка.

Тема 7. Возведение зданий с применением деревянных конструкций.

Тема 8. Возведение зданий с применением деревянных конструкций.

Тема 9. Возведение зданий и сооружений в горизонтально-перемещаемых опалубках: катучей, объемно-переставной, туннельной.

Тема 10. Возведение надземных резервуаров. Общие принципы и методы монтажа резервуарных конструкций (цилиндрических, сферических). Выбор машин, механизмов и технологической оснастки.

Тема 11. Возведение зданий прокатных станов, конвертерных цехов, водонапорных башен. Выбор методов производства работ, машин, механизмов, технологической оснастки.

Тема 12. Возведение высотных сооружений: башен, мачт, труб.

Тема 13. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты.

Тема 14. Возведение зданий и сооружений в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности.

Курсовой проект предусматривает разработку технологической карты на монтаж строительных конструкций зданий и сооружений (технологическая карта на монтаж строительных конструкций высотного здания) и предназначена для закрепления учебного материала, излагаемого на лекциях.

Цель выполнения курсового проекта - овладение студентом основами проектирования технологии монтажа строительных конструкций высотных зданий и методикой разработки основных технологических документов проекта производства работ:

- технологических карт на монтаж строительных конструкций;
- сводного календарного графика выполнения работ на монтаже строительных конструкций.

Исходными документами при разработке технологических карт являются рабочие чертежи конструкций, строительные нормы и правила (СНиП), своды правил (СП), инструкции, стандарты, заводские инструкции и технические условия на монтаж, единые нормы и расценки строительно-монтажные работы (ЕНиР), государственные элементные сметные нормы (ГЭСН).

Схемы монтажа (технологические схемы производства работ) раскрывают технологию выполнения отдельных операций и технических решений монтажных соединений, узлов, оснастки и т.п.

Монтажные схемы необходимо выполнять не менее чем в двух проекциях (в плане и разрезе), а при технически сложных подъемах и кантовках – в трех проекциях, на которых отражать все характерные этапы и стадии выполнения работ по подъему, наводке, установке, рихтовке, временному и постоянному закреплению и т.п.

Привязку грузоподъемных кранов для выполнения строительно-монтажных работ следует производить в соответствии с требованиями безопасной работы кранов.

В курсовом проекте студент последовательно решает следующие задачи: изучает объемно-планировочное решение здания, конструктивные особенности сборных элементов и их стыковых соединений; определяет и обосновывает способы монтажа здания из сборного железобетона; назначает состав и объем монтажных работ; рассчитывает нормативные затраты времени работы машин, трудозатраты монтажников и их стоимость; выбирает основные монтажные приспособления и грузозахватные устройства; подбирает монтажные краны; производит сравнение вариантов монтажных работ; проектирует технологию монтажа сборных элементов; составляет сводный график производства монтажных работ.

Состав курсового проекта:

1. Графическая часть курсового проекта. На чертежах следует разместить:

- планы и характерные разрезы строительной площадки с нанесением всех имеющихся и могущих появиться в зоне действия кранов помещений, сооружений, дорог, тротуаров, штабелей и мест складирования строительных материалов с указанием габаритов, мест нахождения рабочих, проходов, мест хранения съемных грузозахватных приспособлений и контрольных грузов, подъездных путей с учетом разъездов транспорта, подкранового пути с указанием необходимых размеров, а также нанесением зоны действия кранов; обеспечение безопасных расстояний кранов от воздушных электрических сетей и линии электропередач;
- условия установки кранов вблизи откосов и котлованов;
- обозначение постоянно и потенциально опасных зон;
- ограждение крановых путей;
- схемы и способы строповки конструкций;
- места стоянок кранов в перерывах между работой (при необходимости, определяемой требованиями безопасного производства работ);
- места расположения и тип светильников при работе крана в вечернее и ночное время;
- трассу электроснабжения крана с указанием местонахождения главного рубильника, заземления и точки переключения;
- места установки электродов заземления и точки подсоединения контура к рельсам.

Чертежи выполняются карандашом на стандартном листе бумаги формата А-1 (841 × 594 мм) с соблюдением масштаба и условных обозначений.

2. Расчетно-пояснительная записка. В расчетно-пояснительной записке разрабатываются следующие вопросы:

- 1) Исходные данные – характеристика монтируемого здания.
- 2) Область применения технологической карты.
- 3) Определение объемов монтажных работ.
- 4) Выбор методов монтажа сборного здания (варианты).
- 5) Выбор и обоснование основных технических средств для монтажа строительных конструкций.
- 6) Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы.
- 7) Выбор монтажных кранов по техническим параметрам.
- 8) Сравнение вариантов производства монтажных работ.
- 9) Технология и организация строительного процесса по возведению здания.
- 10) Технология монтажа конструктивных элементов.

11) Основные решения по охране труда.

12) Техничко-экономические показатели.

Курсовой проект выполняется студентом под руководством преподавателя. Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Приступая к выполнению курсового проекта, студент должен выписать согласно шифру индивидуального задания показатели своего варианта и установить или уточнить значения дополнительных показателей. Например, шифр задания 1-2-3-3-2.

Цифра «1» означает, что сетка колонн - 6×6 м.

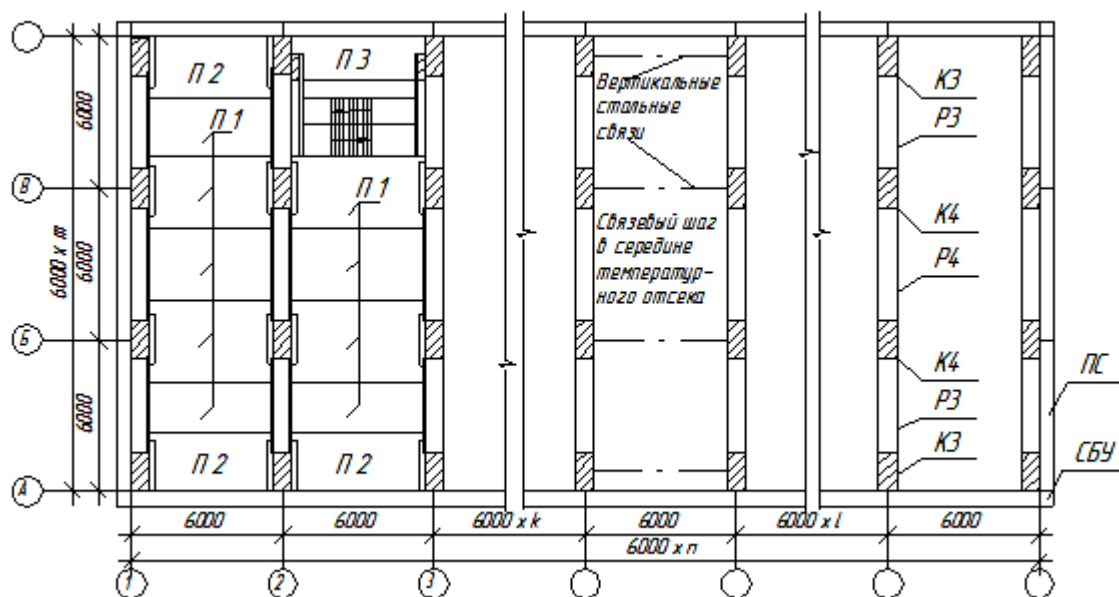


Рисунок 6.1. - Схема плана с сеткой колонн 6×6 м (вариант 1)

Цифра «2» означает, что количество пролетов – 4, количество шагов - 16.

Цифра «3» означает, что монтажная схема П6-10, количество этажей - 12.

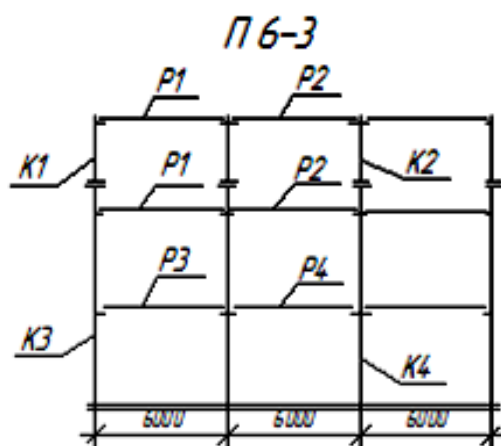


Рисунок 6.2 – Схема поперечных рам

Цифра «4» означает, что высота этажа – 6,0 м.

Цифра «1» означает, что вариант фасада первый.

Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе работы над курсовым проектом обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 Знать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов		
Знать	- способы и методы обеспечения охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Требования охраны труда при производстве специальных способов производства земляных работ. 2. Требования охраны труда при производстве закрытых способов производства земляных работ. 3. Требования охраны труда при производстве работ по устройству бетонных и железобетонных конструкций высотных зданий и специальных сооружений. 4. Требования охраны труда при производстве работ по монтажу строительных конструкций большепролетных, высотных, специальных зданий и инженерных сооружений. 5. Требования охраны труда при возведении зданий и сооружений в специфических условиях (в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности).
Уметь	-обоснованно выбирать и применять методы выполнения строительного процесса и необходимые технические средства с учетом выполнения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.	Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.): 1. Разработать технологическую карту на устройство монолитной железобетонной конструкции с учетом требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. 2. Разработать технологическую карту на монтаж элемента каркаса высотных зданий с учетом требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. 3. Разработать технологическую карту монтаж конструкции каркаса большепролетного здания с учетом требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Разработать технологическую карту на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона с учетом требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.
Владеть	- способностью соблюдения охраны труда, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности при производстве строительно-монтажных работ, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запроектировать технологическую схему производства работ на устройство монолитных железобетонных конструкций с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды согласно индивидуальному заданию. 2. Запроектировать технологическую схему на монтаж несущих конструкций высотного здания с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды согласно индивидуальному заданию. 3. Запроектировать технологическую схему на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды согласно индивидуальному заданию. 4. Запроектировать технологическую схему на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды согласно индивидуальному заданию. <p>Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового проекта представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решения по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при монтаже строительных конструкций высотных зданий. 2. Запроектировать технологические схемы производства монтажных работ с учетом требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.
ПК-8 Владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования		
Знать	- основные положения и задачи строи-	Перечень теоретических вопросов к экзамену:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>тельного производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные машины и механизмы для ведения работ. - виды и особенности строительных процессов при возведении зданий и сооружений; - основные методы выполнения отдельных видов и комплексов строительномонтажных работ; - технологию возведения конструкций и зданий из сборных конструкций, из монолитного бетона и железобетона; - методику определения потребных ресурсов для строительномонтажных работ; - современные методы и способы выполнения строительных процессов в различных условиях, в том числе в экстремальных климатических условиях; - требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; - методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования производства работ и на стадии их выполнения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специальные способы производства земляных работ: гидромеханизация. 2. Закрытые способы производства земляных работ: щитовая проходка, горизонтальное бурение, продавливание, прокол. 3. Водоотлив и водопонижение. 4. Методы монтажа большепролетных зданий. Машины и механизмы, технологическая оснастка. 5. Конвейерная сборка и крупноблочный монтаж. Машины и механизмы, технологическая оснастка. 6. Монтаж многоэтажных промышленных зданий. Машины и механизмы, технологическая оснастка. 7. Монтаж высотных зданий. Машины и механизмы, технологическая оснастка. 8. Монтаж зданий методом подъема перекрытий и этажей. Машины и механизмы, технологическая оснастка. 9. Возведение высотных сооружений: башен, мачт, труб. Машины и механизмы, технологическая оснастка. 10. Возведение зданий с применением деревянных конструкций. 11. Возведение зданий с монолитно-сборными конструкциями. 12. Возведение зданий и сооружений с применением горизонтально-перемещаемых опалубок. Машины, механизмы, технологическая оснастка. 13. Твердение бетона при отрицательных температурах. Влияние влажности и температуры среды на твердение цементного камня. 14. Выдерживание бетона методом «термоса». 15. Электродный прогрев бетона, уложенного в опалубку. Сущность метода. Типы применяемых электродов для прогрева бетона в различных конструкциях. 16. Инфракрасный нагрев бетонных конструкций. 17. Индукционный нагрев бетона. 18. Применение греющего кабеля для нагрева бетона. 19. Режимы нагрева бетона при бетонировании различных конструкций в зимнее время. 20. Подготовка к укладке бетонной смеси.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>21. Обогрев бетона в тепляках.</p> <p>22. Выдерживание бетона с применением противоморозных добавок.</p> <p>23. Особенности бетонирования конструкций в условиях сухого и жаркого климата.</p> <p>24. Уход за бетоном во время твердения в условиях сухого и жаркого климата.</p> <p>25. Выбор метода бетонирования при производстве бетонных работ в зимнее время.</p> <p>26. Возведений зданий и сооружений в специальных опалубках.</p> <p>27. Виды монтажных кранов при возведении сложных гражданских и промышленных зданий.</p> <p>28. Возведение каркасно-панельных гражданских и промышленных железобетонных зданий с применением одиночных кондукторов. Машины и механизмы, технологическая оснастка.</p> <p>29. Возведение каркасно-панельных гражданских и промышленных железобетонных зданий с применением групповых кондукторов, РШИ. Машины и механизмы, технологическая оснастка.</p> <p>30. Возведение многоэтажных зданий из металлических конструкций. Способы производства работ, машины, механизмы, технологическая оснастка.</p> <p>31. Виды специальных зданий и инженерных сооружений. Классификация по строительно-конструктивным признакам.</p> <p>32. Методы и технология возведения кислородно-конвертерных цехов.</p> <p>33. Методы и технология возведения прокатных цехов.</p> <p>34. Методы возведения большепролетных зданий рамного типа.</p> <p>35. Возведение водонапорных башен (металлические конструкции).</p> <p>36. Методы монтажа цилиндрических наземных резервуаров.</p> <p>37. Возведение сенажных башен, зерновых элеваторов, комбинатов.</p> <p>38. Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру общестроительных работ.</p> <p>39. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		40. Возведение зданий и сооружений в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности. 41. Возведение зданий и сооружений в регионах сейсмической активности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать состав рабочих операций и сложных строительных процессов; - обоснованно выбирать и применять методы выполнения простого и сложного строительного процесса и необходимые машины, механизмы, технологическую оснастку; - разрабатывать технологические карты строительных процессов, проекты производства строительно-монтажных работ; - разрабатывать параметры различных технологий возведения зданий и сооружений. 	Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.): 1. Выполнить следующие разделы технологической карты на устройство монолитной железобетонной конструкции: область применения; технология и организация выполнения работ; потребность в материалах, изделиях и конструкциях. 2. Выполнить следующие разделы технологической карты на монтаж элемента каркаса высотных зданий: область применения; технология и организация выполнения работ; потребность в материалах, изделиях и конструкциях. 3. Выполнить следующие разделы технологической карты на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания: область применения; технология и организация выполнения работ; потребность в материалах, изделиях и конструкциях. 4. Выполнить следующие разделы технологической карты на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона: область применения; технология и организация выполнения работ; потребность в материалах, изделиях и конструкциях.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - технологическими процессами строительного производства в различных условиях производства работ; - технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства. 	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Запроектировать технологическую схему производства работ на устройство монолитных железобетонных конструкций с учетом принятых методов и технологии строительного производства согласно индивидуальному заданию. 2. Запроектировать технологическую схему на монтаж несущих конструкций высотного здания учетом принятых методов и технологии строительного производства согласно индивидуальному заданию. 3. Запроектировать технологическую схему на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания учетом принятых методов и технологии строительного производства согласно индивидуальному заданию. 4. Запроектировать технологическую схему на электропрогрев конструкции из мо-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>нолитного железобетона учетом принятых методов и технологии строительного производства согласно индивидуальному заданию. Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового проекта представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать и обосновывать возможные методы монтажа строительных конструкций высотных зданий. 2. Составить варианты комплектов машин и механизмов по техническим параметрам для производства монтажных работ.
<p>ПК-9 Владеть способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-технические документы; - техническое и тарифное нормирование; - методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации; - требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; - исполнительную документацию; - современное программное обеспечение для контроля трудового процесса; - типовые методы контроля качества производства подготовительных, строительно-монтажных и других видов строительных работ. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль качества при производстве специальных способов производства земляных работ. 2. Контроль качества при производстве закрытых способов производства земляных работ. 3. Контроль качества при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений. 4. Неразрушающие методы контроля качества строительно-монтажных работ. 5. Контроль качества выдерживания бетона при выдерживании конструкций в зимнее время. 6. Контроль качества при производстве работ по монтажу строительных конструкций большепролетных, высотных, специальных зданий и инженерных сооружений. 7. Контроль качества при возведении зданий и сооружений в специфических условиях (в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности). 8. Требования охраны труда при производстве специальных способов производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>земляных работ.</p> <p>9. Требования охраны труда при производстве закрытых способов производства земляных работ.</p> <p>10. Требования охраны труда при производстве работ по устройству бетонных и железобетонных конструкций высотных зданий и специальных сооружений.</p> <p>11. Требования охраны труда при производстве работ по монтажу строительных конструкций большепролетных, высотных, специальных зданий и инженерных сооружений.</p> <p>12. Требования охраны труда при возведении зданий и сооружений в специфических условиях (в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической активности).</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять объемы работ; - подбирать бригады на работы; - оптимизировать трудовые процессы; - определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; - составлять калькуляцию трудовых затрат; - строить календарные графики; - составлять технологические схемы и технологические карты строительного производства; - составлять карты операционного контроля качества работ; - разрабатывать и применять типовые технологические карты строительных 	<p>Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.):</p> <p>1. Выполнить следующие разделы технологической карты на устройство монолитной железобетонной конструкций: требования к качеству и приемке работ; решения по охране труда.</p> <p>2. Выполнить следующие разделы технологической карты на монтаж элемента каркаса высотных зданий: калькуляцию затрат труда; требования к качеству и приемке работ; решения по охране труда.</p> <p>3. Выполнить следующие разделы технологической карты на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания: калькуляцию затрат труда; требования к качеству и приемке работ; решения по охране труда.</p> <p>4. Выполнить следующие разделы технологической карты на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона: калькуляцию затрат труда; требования к качеству и приемке работ; решения по охране труда.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять производственные задания бригадам (рабочим); - устанавливать объемы выполненных работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством; - вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов; - методами организации рабочего места и работы производственных подразделений; - профессиональным языком; - типовыми методами контроля технологических процессов на производственных участках, навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины. 	<p>Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового проекта представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести краткое описание технологических решений по видам работ, организации рабочих мест и работы бригад (при производстве монтажных работ). 2. Разработать мероприятия по входному контролю всех материалов, полуфабрикатов, изделий и конструкций, принимаемых на строительную площадку, машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, используемого в процессе строительства. 3. Составить карту операционного контроля производства монтажных работ. 4. Составить требования приемочного контроля отражающего соответствие конечной продукции ее потребительским качествам, заложенным в проекте и в нормативных требованиях к ней. 5. Охрана труда (общеплощадочные мероприятия по охране труда; мероприятия по охране труда при монтаже колон, ригелей, балок, лестничных маршей и площадок, стеновых панелей и диафрагм жесткости, плит перекрытия и покрытия; мероприятия по охране труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ).
ПК-12 Владеть способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ за-		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
трат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - состав разделов проектно-сметной, организационно-технологической проектной рабочей и исполнительной документации; - методы производства строительно-монтажных работ и организации труда рабочих; - основной перечень норм по проектированию и строительству объектов промышленного и гражданского назначения; - основные принципы проектирования проектно-сметной и организационно-технологической проектной документации; - разработки рабочей и составления исполнительной документации; - основные понятия экономики, строительного производства, моделирования в строительстве; - нормативно-технические документы; - принципы организации поточного строительства; - современные методы построения и увязки строительных потоков с использованием программного обеспечения. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Состав и содержание разделов проектно-сметной документации. 2. Состав и содержание организационно-технологической проектной документации. 3. Рабочая и исполнительная документация в строительстве зданий и сооружений. 4. Технологические карты и технологические схемы производства работ. Карты трудовых процессов. 5. Основные принципы проектирования проектно-сметной и организационно-технологической проектной документации. 6. Принципы организации поточного строительства. 7. Современные методы построения и увязки строительных потоков с использованием программного обеспечения.
Уметь	- строить линейные и сетевые графики;	Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта ин-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - оптимизировать строительный процесс с использованием современных методов труда и программного обеспечения; - анализировать проектно-сметную, организационно-технологическую, рабочую и исполнительную документацию; - работать с нормативной литературой по проектированию строительных конструкций; - обосновывать выбор проектного решения; - оформлять организационно-технологическую и исполнительную документацию; - контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам оформления. 	<p>индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить следующие разделы технологической карты на устройство монолитной железобетонной конструкций: организация и технология выполнения работ; калькуляция затрат труда; график производства работ; технико-экономические показатели. 2. Выполнить следующие разделы технологической карты на монтаж элемента каркаса высотных зданий: организация и технология выполнения работ; калькуляция затрат труда; график производства работ; технико-экономические показатели. 3. Выполнить следующие разделы технологической карты на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания: организация и технология выполнения работ; калькуляция затрат труда; график производства работ; технико-экономические показатели. 4. Выполнить следующие разделы технологической карты на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона: организация и технология выполнения работ; калькуляция затрат труда; график производства работ; технико-экономические показатели.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами управления производственными процессами; - методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; - методами организации материально-технического снабжения строительства; - методами анализа проектных решений, анализа затрат и результатов производственной деятельности; 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформить по результатам выполненных практических заданий в технологические карты согласно индивидуальному заданию (ТК на устройство монолитной железобетонной конструкций, ТК монтаж элемента каркаса высотных зданий, ТК на монтаж конструкции каркаса большепролетного здания, ТК на электропрогрев конструкции из монолитного железобетона) в соответствии с требованиями к составу и содержанию организационно-технологической проектной документации. Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового проекта представлен в п. 6.): 1. Произвести анализа проектных решений, анализа затрат и результатов производ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- основными системами автоматизированного проектирования.</p>	<p>ственной деятельности при монтаже строительных конструкций высотного здания. 2. Построить график производства работ в соответствии с принятым организационно-технологическим решением по монтажу. 3. Согласно графику потребности материально-технических ресурсов осуществить организацию материально-технического снабжения строительства. 4. Оформить по результатам курсового проектирования технологическую карту на монтаж строительных конструкций высотного здания согласно индивидуальному заданию и в соответствии с требованиями к составу и содержанию организационно-технологической проектной документации.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Спецкурс по технологии строительства» 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.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Спецкурс по технологии строительства». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах задания самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать принятые практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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: 09.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. 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.

2. 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: 09.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 09.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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: 09.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Андреев, В.М. Монтаж каркасов одноэтажных промышленных зданий из сборных железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» для студентов спец. 270102 / В.М. Андреев, Ю.В. Большаков, Л.А. Харин, И.С. Трубкин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2009.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office Project Prof 2016(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office Project Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Электронные плакаты по дисциплине "Технология строительных процессов"	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 цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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