

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.30 «Технологии строительного производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	В.Н. Лютов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиМС»	В.Н. Лютов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2	Выбирает нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.4	Составляет перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности	ОПК-8.1	Выбирает технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства
		ОПК-8.2	Разрабатывает организационно-технические и технологические мероприятия по повышению эффективности строительного производства

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура гражданских и промышленных зданий, Геотехника, Железобетонные и каменные конструкции, Информационные технологии, Металлические конструкции, Строительные материалы, Теплогазоснабжение и вентиляция, Технологическая практика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Информационные технологии в архитектуре, Конструкции из дерева и пластмасс, Механизация строительства, Организация и управление строительным производством, Основания и фундаменты, Сметное дело и ценообразование, Технология возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	0	64	248	138

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	112	43

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Основные положения и задачи строительного производства. Основы технологического проектирования, выбор нормативно-правовых и нормативно-методических документов строительного производства. Система технического регулирования при строительстве уникальных зданий и сооружений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,6,8,9]**

Виды и особенности строительных процессов. Классификация строительных объектов по назначению и характеристикам. Структура строительных работ и процессов. Федеральные нормативные, нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач строительного производства /ОПК-3.2/. Технические и технологические регламенты. Федеральные и территориальные строительные нормы. Состав и содержание ПОС, ППР, технологических карт. Исполнительная документация в строительстве. Пространственные и временные параметры строительных процессов. Составление перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере строительного производства /ОПК-3.4/.

**2. Структура и состав периодов строительства и их производственных циклов. Характеристика основных видов строительного-монтажных работ (СМР) общего назначения. Выбор технологии ведения строительного-монтажных работ при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,6,8]**

Структура и состав периодов строительства и их производственных циклов. Характер и состав работ подготовительного периода. Особенности и состав специальных СМР на объекте. Виды, состав и характеристика комплекса СМР

общего назначения. Выбор технологии ведения строительно-монтажных работ в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/. Проектно-технологическая документация в строительстве. Схема взаимодействия участников строительства. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства /ОПК-8.2/.

**3. Виды и классификация строительных грузов, способы их транспортирования. Погрузочно-разгрузочные работы в строительстве. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задач доставки строительных грузов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,3,5,8,9]** Классификация строительных грузов в зависимости от их физико-механических характеристик. Классификация и виды транспортных средств для доставки строительных грузов. Способы транспортирования строительных грузов. Организация погрузочно-разгрузочных работ. Классификация машин и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ. Основные критерии оценки выбора транспортных средств. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности погрузочно-разгрузочных работ в строительном производстве /ОПК-8.2/.

**4. Материальные ресурсы, технические средства и трудовые ресурсы строительных процессов. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению их эффективности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,3,5,6,9]** Строительные материалы, полуфабрикаты, конструкции, изделия, детали и их свойства. Основные технические средства (передвижные и стационарные машины, приводные механизмы, ручной транспорт и механизированный инструмент) ; вспомогательные технические средства (технологическая, энергетическая, эксплуатационная и персональная оснастки) ; транспортные средства (автомобили, тракторы, тягачи, вагоны и полувагоны, насосы и т.п.). Выбор технологии ведения строительно-монтажных работ с их помощью в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/. Профессии, специальности и квалификация строительных рабочих. Единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС) работ и профессий в строительстве. Техническое и тарифное нормирование: сущность и содержание. Основные документы тарифной системы. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов /ОПК-3.2/.

**5. Земляные работы, их сущность и значение. Виды земляных сооружений и способы их разработки. Инженерная подготовка строительной площадки. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для выполнения земляных работ. Назначение и состав основных, подготовительных и вспомогательных процессов земляных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,3,4,6,7]** Понятия о земляных работах, их сущность и значение. Виды земляных сооружений. Закрепление грунтов. Особенности разработки грунтов в зимних условиях. Методы водоотведения и водопонижения. Разбивка земляных сооружений. Назначение и состав основных, подготовительных и

вспомогательных процессов земляных работ. Выбор технологии ведения земляных работ в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/. Расчистка территории. Безопасность работ, охрана труда и охрана окружающей среды при производстве земляных работ.

**6. Механизированные способы разработки грунтов. Способы разработки грунтов землеройными и землеройно-транспортными машинами. Перечень работ и ресурсов, необходимых для повышения нормативной и эксплуатационной производительности машин. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,5,6,7,9]** Комплекты машин и механизмов для устройства земляных сооружений. Механизированные способы разработки грунтов. Методы совершенствования механизированных способов разработки грунтов. Цикл работы одноковшовых экскаваторов. Виды экскаваторных забоев. Геометрические и технологические параметры экскаваторных забоев при разработке котлованов. Выбор и расчет технико-эксплуатационных параметров одноковшовых экскаваторов (прямая лопата, обратная лопата, драглайн), автосамосвалов, бульдозеров и катков. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности комплектов машин и механизмов при устройстве земляных сооружений /ОПК-8.

**7. Технологические процессы устройства свайных фундаментов при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. Основные виды и характеристики свай. Выбор технологии устройства свайных фундаментов в зависимости от условий строительства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,7,8]** Виды свай и свайных фундаментов. Классификация свай заводского изготовления (забивные, вдавливаемые, винтовые), технологии их погружения. Классификация свай, изготавливаемых в грунте (набивные, буронабивные), технологии их устройства. Классификация свай, применяемых для усиления фундаментов (буроинъекционные и многосекционные), технологии их устройства. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для устройства и погружения свай /ОПК-3.4/.

**8. Основные машины, механизмы, оборудование и технические особенности при устройстве и погружении свай в зависимости от их конструкций и условий строительства. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4,6]** Основные машины, механизмы, оборудование и способы погружения готовых забивных свай (ударный, вибрационный виброударный, вдавливания и вибровдавливания, способ гидроподмыва). Основные машины, механизмы, оборудование и способы погружения и устройства набивных свай (буронабивных, пневмонабивных, грунтобетонных, с креплением стенок обсадными трубами. с подачей бетонной смеси через буровой шнек, с применением глинистого раствора, без крепления стенок скважин (сухой способ)). Методы выбора и расчета основных технико-эксплуатационных параметров машин, механизмов и оборудования для погружения и устройства свай. Выбор технологии ведения свайных работ в

зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Определение параметров и объемов земляных работ при разработке котлованов на основании исходных данных. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,6,9]** Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Выбор схемы разработки котлована. Разработка состава технологического процесса переработки грунта при разработке котлована. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения земляных работ при разработке котлована /ОПК-3.2/.
- 2. Выбор эффективных технических средств для разработки котлованов и расчет их основных технико-эксплуатационных параметров. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,6,7]** Выбор и расчет параметров двух сравниваемых комплектов машин для разработки котлована (на основании нормативных рекомендаций и исходных данных). Составление перечня работ и ресурсов, необходимых для разработки котлована /ОПК-3.4/.
- 3. Проектирование экскаваторных забоев при разработке котлованов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,6,7,9]** Проектирование и определение геометрических и технологических параметров экскаваторных забоев при разработке котлованов. Рабочие параметры экскаваторов. Формы экскаваторных забоев и расчет их параметров. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности работы при устройстве котлованов /ОПК-8.2/.
- 4. Расчет нормативной и эксплуатационной производительности строительных машин и калькуляции трудозатрат при выполнении земляных работ. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4,6,7]** Определение технологических нормативов, технико-эксплуатационных параметров и режимов работы экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и катков при выполнении земляных работ на строительной площадке. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения земляных работ при разработке котлована /ОПК-3.2/. Контроль качества технологических процессов на производственных участках.
- 5. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение работ по срезке, планировке и уплотнению грунтов. Состав перечня работ и ресурсов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,9]** Выбор типа и параметров машин для технологического процесса срезки, планировки и уплотнения грунтов. Определение норм времени, трудоемкостей, нормативной и эксплуатационной производительности землеройно-транспортных машин. Выбор технологии ведения работ в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/. Составление технологической карты на выполнение работ по срезке, планировке и уплотнению грунтов.
- 6. Расчет параметров и построение диспетчерского графика (циклограммы) движения автосамосвалов между пунктами погрузки и разгрузки в течение**

**смены при выполнении земляных работ. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,8]** Методика расчета параметров погрузочно-разгрузочных земляных работ при разработке котлованов, порядок и правила построения диспетчерского графика (циклограммы) движения автосамосвалов между пунктами погрузки и разгрузки в течение смены. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности работы при выполнении земляных работ /ОПК-8.2/.

**7. Расчет калькуляции трудозатрат, технологических параметров, последовательности забивки свай и перемещения сваебойного агрегата при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,6,7,9]** Выбор видов и характеристик погружаемых свай. Расчет основных параметров машин, механизмов, оборудования и способов погружения готовых и устройства набивных свай. Выбор оптимального числа сваепогружаемых агрегатов. Выбор технологии ведения работ по погружению свай в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**8. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение сваебойных работ на строительной площадке. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,7,8]** Выбор типа и параметров машин для технологического процесса погружения свай. Определение норм времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности сваебойных машин и оборудования. Составление технологической карты на выполнение работ и выбор технологии ведения работ по погружению свай в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

### **Самостоятельная работа (112ч.)**

**1. Проработка теоретического материала при подготовке к лекциям(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Работа с конспектами лекций, учебниками, учебными пособиями, нормативно-правовыми актами, нормативно-технической и справочной документацией (СП, ГОСТ, СанПиН и др.), другими источниками нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности /ОПК-3.2/.

**2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[1,2,3,6,7,9]** Оформление необходимых чертежей и схем технологических карт на производство земляных и свайных работ нулевого цикла, проведение и оформление расчётов основных параметров технологических процессов. С составлением перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности /ОПК-3.4/.

**3. Подготовка к проведению 2-х внутрисеместровых текущих аттестаций(6ч.)[1,2,3,6,8]** Проработка теоретического материала и материала практических занятий при подготовке к внутрисеместровым текущим аттестациям.

**4. Подготовка к защите и защита расчетного задания(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Расчетное задание на тему «Технология производства земляных работ нулевого

цикла» выполняется студентами в 6 семестре. Основные теоретические положения даются на практических занятиях, расчеты выполняются самостоятельно и входят в состав СРС и индивидуальных консультаций с преподавателем. Задания на РЗ с исходными данными выдаются индивидуально каждому студенту. Расчетно - пояснительная записка РЗ выполняется объемом 25–30 страниц машинописного текста с одной стороны. Разрабатываются организационно-технические и технологические мероприятия по повышению эффективности земляных работ нулевого цикла при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений /ОПК-8.2/.

Целью расчетного задания является : расширение и закрепление теоретических знаний студентов в части проектирования технологии производства земляных работ нулевого цикла по устройству котлованов под уникальные здания и сооружения согласно заданию; приобретение навыков самостоятельной работы с технической литературой, нормами технологического проектирования, каталогами, справочниками; умение работать с первичной технической документацией и умение принимать обоснованные инженерные решения.

**5. Подготовка к экзамену и сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Проработка теоретического лекционного материала, материала практических занятий и материала расчетного задания при подготовке к экзамену. Сдача экзамена.

### **Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	32	60	52

### **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Состав и структура технологических процессов монтажа строительных конструкций при возведении уникальных зданий и сооружений. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения монтажных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,8,9]** Сущность методов монтажа (поэлементный, блочный дифференцированный, комплексный, комбинированный и др.) при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. Состав и структура технологических процессов монтажа: транспортные, подготовительные, монтажно-укладочные процессы. Основные условия эффективности монтажа строительных конструкций; монтажная технологичность конструкций, трудоемкость монтажного процесса, фронт работ. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи при выполнении основных видов строительного-монтажных работ /ОПК-3.4/.

**2. Технологические процессы и операции монтажного цикла крупногабаритных и длинномерных конструкций. Выбор технологии**



**ведения строительного-монтажных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5,6,9]** Монтажный цикл и его пооперационный состав. Технологии операций монтажного цикла при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений из крупногабаритных и длинномерных конструкций. Выверка конструкций. Временное и постоянное закрепление конструкций. Укрупнительная сборка. Монтажные краны. Грузозахватные устройства и приспособления, способы захвата и строповки конструкций. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности монтажных работ /ОПК-8.2/.

**3. Основные положения по производству каменных работ при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. Виды и конструкции каменных кладок. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для выполнения каменных кладок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,6,8,9]** Разновидности кладки, элементы кладки. Материалы для каменной кладки и требования к ним. Система перевязки швов кладки. Правила разрезки кирпичной каменной кладки. Растворы для каменной кладки, их приготовление. Нормокомплект инструмента и приспособлений для выполнения каменной кладки. Кладка из кирпича сплошных стен, простенков, перегородок, карнизов. Кладка облегченных стен и из природных камней. Бутовая и бутобетонная кладка. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения каменных работ /ОПК-3.2/.

**4. Типовые методы организации рабочего места и труда каменщиков. Фронт работ бригады и звена каменщиков. Технологии процессов каменной кладки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,8,9]** Леса и подмости, их типы, область применения. Организация рабочего места и труда каменщиков. Фронт работ звена каменщиков. Подача материала на рабочее место. Виды швов каменной кладки и способы их расшивки. Технологии каменной кладки отдельных конструктивных элементов при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. Технология кладки в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки. Армирование каменной кладки. Требования безопасности труда и охраны окружающей среды при выполнении каменной кладки. Выбор технологии ведения каменной кладки в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**5. Технологические процессы и операции штукатурных и малярных работ при строительстве уникальных зданий и сооружений. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для выполнения штукатурных и малярных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,8]** Классификация и состав штукатурок. Виды малярной отделки и малярные составы. Технологии отделки поверхностей штукатурными и малярными составами. Декоративные и специальные штукатурки. Подготовка поверхностей под окраску. Нанесение малярных составов. Контроль выполнения процессов и качества отделочных покрытий. Инструменты и приспособления для штукатурных и малярных работ. Механизированные способы нанесения штукатурных и малярных составов.

Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности штукатурных и малярных работ /ОПК-8.2/.

**6. Основные положения по технологии устройства отделочных покрытий при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения отделочных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6,8,9]** Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Контроль качества и основные положения охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды при выполнении отделочных работ. Инструменты и приспособления. Контроль выполнения процессов и качества отделочных покрытий. Выбор технологии ведения отделочных покрытий в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**7. Технологические процессы и операции облицовочных работ при строительстве уникальных зданий и сооружений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6,8,9]** Основные положения по технологии облицовочных работ. Виды и материалы. Облицовка листовыми материалами. Облицовка мелкоштучными материалами. Состав и технологическая последовательность выполнения внутренней и наружной облицовок. Инструменты и приспособления. Контроль качества работ. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для выполнения облицовочных работ/ОПК-3.4 /.

**8. Технологии устройства защитных и изоляционных покрытий при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6,8,9]** Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий. Технологии устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий. Технология устройства антикоррозионных покрытий. Производство теплоизоляционных работ. Производство звукоизоляционных работ. Виды тепло- и звукоизоляции. Технологическая последовательность выполнения тепло- и звукоизоляционных работ. Контроль качества работ. Выбор технологии ведения защитных и изоляционных покрытий в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Основы расчетов параметров операций монтажного цикла. Расчет технико-эксплуатационных параметров и производительности монтажных кранов. Выбор и расчет основных параметров грузозахватных приспособлений. Выбор и расчет основных параметров способов строповки конструкций. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[2,3,5,6,8,9]** Выбор и расчет технико-эксплуатационных параметров башенных кранов. Выбор и расчет технико-эксплуатационных параметров стреловых самоходных колесных, гусеничных и автомобильных кранов. Основы расчета параметров операций монтажного цикла, грузозахватных приспособлений, способов строповки конструкций. Расчет

основных параметров и выбор оптимального типа площадок складирования материалов и конструкций. Изучение конструкций и расчет основных параметров полиспастов прямого и обратного действия. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения монтажных и погрузочно-разгрузочных работ /ОПК-3.2/.

**2. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на кладочные работы. {разработка проекта} (4ч.)[2,3,5,6,8]** Выбор типа и расчет технико-эксплуатационных параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса каменной кладки. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности. Организация рабочего места и труда каменщиков. Определение основных параметров фронта работ звена каменщиков. Расчет калькуляции трудозатрат и календарного графика, составление технологической карты на выполнение кладочных работ. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи по выполнению кладочных работ /ОПК-3.4/.

**3. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение штукатурных работ. {разработка проекта} (4ч.)[2,3,4,6,8]** Выбор типа и параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса штукатурных работ. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности. Составление технологической карты на выполнение штукатурных работ. Организация рабочего места и труда штукатуров. Расчет калькуляции трудозатрат и календарного графика, составление технологической карты на выполнение штукатурных работ. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи по выполнению штукатурных работ /ОПК-3.4/.

**4. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение малярных работ. {разработка проекта} (4ч.)[2,3,4,6,9]** Выбор типа и параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса малярных работ. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности. Расчет калькуляции трудозатрат и календарного графика на выполнение малярных работ. Составление технологической карты на выполнение малярных работ. Выбор технологии ведения малярных работ в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**5. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение кровельных работ. {работа в малых группах} (3ч.)[3,4,6,8,9]** Выбор типа и параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса кровельных работ. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности. Расчет калькуляции трудозатрат и календарного графика на выполнение кровельных работ. Составление технологической карты на выполнение кровельных работ. Выбор технологии ведения кровельных работ в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**6. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на**

**выполнение гидроизоляционных работ. {работа в малых группах} (3ч.)[3,4,6,8,9]** Выбор типа и параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса гидроизоляционных работ. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности. Расчет калькуляции трудозатрат и календарного графика на выполнение гидроизоляционных работ. Составление технологической карты на выполнение гидроизоляционных работ. Выбор технологии ведения гидроизоляционных работ в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**7. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение теплоизоляционных работ. {работа в малых группах} (3ч.)[3,4,6,9]** Выбор типа и параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса выполнения теплоизоляционных работ. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности. Составление технологической карты на выполнение теплоизоляционных работ. Расчет калькуляции трудозатрат и календарного графика, составление технологической карты на выполнение теплоизоляционных работ. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи по выполнению теплоизоляционных работ /ОПК-3.4/.

**8. Проектирование и расчет основных параметров технологической карты на выполнение облицовочных работ. Контроль качества технологических процессов на производственных участках. {работа в малых группах} (3ч.)[3,4,6,9]** Выбор типа материала и параметров машин, оборудования, приспособлений и инструмента для технологического процесса облицовочных работ. Определение нормы времени, трудоемкости, нормативной и эксплуатационной производительности при облицовке листовыми материалами и мелкоштучными материалами. Состав и технологическая последовательность выполнения внутренней и наружной облицовок. Составление технологической карты на выполнение облицовочных работ. Состав перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи по выполнению облицовочных работ /ОПК-3.4/.

**9. Заключительное занятие. {беседа} (2ч.)[2,3,4,5,6,8,9]** Прием отчета по практическим занятиям.

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**1. Проработка теоретического материала при подготовке к лекциям(10ч.)[2,3,4,5,6,8,9]** Работа с конспектами лекций, учебниками, учебными пособиями, нормативно-правовыми актами, нормативно-технической и справочной документацией (СП, ГОСТ, СанПиН и др.), другими источниками нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности /ОПК-3.2/.

**2. Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[2,3,4,5,6,9]** Оформление необходимых чертежей и схем технологических карт на производство монтажных, кладочных, штукатурных, малярных, кровельных,

гидроизоляционных, теплоизоляционных и облицовочных работ производственного цикла, проведение и оформление расчётов основных параметров технологических процессов. С составлением перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности /ОПК-3.4/.

**3. Подготовка к проведению 2-х внутрисеместровых текущих аттестаций(4ч.)[2,3,4,6,8,9]** Проработка теоретического материала и материала практических занятий при подготовке к внутрисеместровым текущим аттестациям

**4. Подготовка к экзамену и сдача экзамена(36ч.)[2,3,5,6,8,9]** Проработка теоретического лекционного материала, материала практических занятий при подготовке к экзамену. Сдача экзамена.

### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	76	43

### **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Основные положения применения бетона и железобетона при строительстве уникальных зданий и сооружений. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач по применению бетона и железобетона в строительстве. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,3,4,6,8,9]** Состав комплексного процесса бетонных и железобетонных работ. Область эффективного применения монолитных конструкций. Специальные методы бетонирования: раздельное бетонирование, вакуумирование, торкретирование, подводное бетонирование. Физическая сущность методов. Основные положения технологии бетонирования в особых (зимних) условиях. Контроль качества и основные положения охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды при выполнении бетонных работ. Составление перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задач по применению бетона и железобетона при строительстве уникальных зданий и сооружений /ОПК-3.4/.

**2. Особенности бетонирования крупногабаритных и длинномерных конструкций. Бетонирование крупногабаритных плитных конструкций и массивов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,3,4,5,8]** Процессы бетонирования при возведении высотных и большепролетных сооружений с применением современных технологий. Приемы, схемы и способы бетонирования крупногабаритных и массивных конструкций и фундаментов. Факторы,

влияющие на особенности бетонирования массивных конструкций. Устройство деформационных и рабочих швов. Варианты устройства рабочих швов в различных конструкциях. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности бетонных работ в строительном производстве /ОПК-8.2/.

**3. Виды, конструктивные особенности и основные параметры опалубок для устройства монолитных бетонных конструкций при строительстве уникальных зданий и сооружений. Контроль качества технологических процессов на производственных участках. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8,9]** Основные виды опалубок для специальных видов монолитных бетонных работ при строительстве уникальных зданий и сооружений. Правила подготовки опалубки и укладки бетонной смеси в опалубленные конструкции. Условия жёсткости опалубок. Основы методики сбора нагрузок и расчета давления свежееуложенной бетонной смеси на опалубочные щиты. Распалубка и демонтаж опалубки. Выбор технологии устройства опалубки для монолитного бетонирования в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**4. Организация и технология выполнения арматурных работ для устройства монолитных бетонных конструкций при строительстве уникальных зданий и сооружений. Основные мероприятия контроля технологических процессов выполнения арматурных работ по обеспечению производственной и экологической безопасности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,6,9]** Виды, классификация, порядок обозначения и индексации арматурных изделий и закладных деталей. Способы обеспечения защитного слоя бетона в армированных конструкциях. Порядок армирования конструкций, централизованное изготовление арматурных элементов, монтаж и установка арматуры в различных конструкциях, правила соединения арматурных элементов. Способы и правила вязки арматурных элементов. Основы расчета и подбора требуемого количества арматуры. Контроль качества армирования. Составление перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задач по армированию бетонных конструкций при строительстве уникальных зданий и сооружений /ОПК-3.4/.

**5. Приготовление и доставка бетонной смеси к месту укладки в массивные конструкции. Контроль качества технологических процессов на производственных участках. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,8]** Способы приготовления бетонных смесей; исходные материалы для бетона; состав бетонной смеси; технические средства, классификация и виды бетоносмесительного оборудования. Централизованное и приобъектное приготовление бетонной смеси. Способы доставки бетонной смеси на объект; состав транспортного процесса. Технологические схемы доставки бетонной смеси к местам укладки. Транспортирование бетонных смесей в автобетоновозах. Транспортирование бетонных смесей в автобетоносмесителях. Транспортирование бетонных смесей трубопроводным транспортом. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению

эффективности использования машин и оборудования для приготовления и доставки бетона к месту укладки /ОПК-8.2/.

**6. Подача в опалубку, способы укладки и уплотнение бетонной смеси в массивных конструкциях. Выдерживание и уход за бетоном. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,4,5,6,8]** Технологические схемы подачи бетонной смеси в опалубки конструкций (по лоткам, в бадьях, бетононасосами), область применения, технологические особенности. Интенсивность подачи бетонной смеси в увязке с работой сопутствующего транспорта. Укладка в опалубку и уплотнение бетонной смеси (виброрейками, виброплощадками и глубинными вибраторами), технические средства и параметры, правила уплотнения. Выдерживание бетона: требования к условиям выдерживания; интенсификация твердения бетона. Уход за бетоном в процессе его твердения. Выбор технологии ведения выдерживания и ухода за бетоном в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**7. Заключительное итоговое занятие {беседа} (1ч.)[2,3,4,6,8]** Заключительное зачетное занятие. Подведение итогов.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Определение состава процессов бетонных работ по устройству монолитных фундаментных плит для строительства уникальных зданий и сооружений. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6,8]** Определение последовательности и направления работ (армирование и бетонирование), мест стоянок крана или бетоноукладочной техники для устройства бетонной подготовки с указанием полос бетонирования, а также направления их укладки. Выбор материала гидроизоляции и способа его нанесения, приемов и направления выполнения гидроизоляции в привязке к размерам и конфигурации бетонной подготовки. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для выполнения бетонных работ при устройстве монолитной фундаментной плиты /ОПК-3.2/.

**2. Выбор и расчет материальных ресурсов процесса устройства монолитных фундаментных плит для строительства уникальных зданий и сооружений. Контроль соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,7,9]** Определение потребности в материальных ресурсах на основе рассчитанных объемов работ и с учетом принятых технологий. Составление ведомости потребности в основных, вспомогательных материалах и полуфабрикатах при изготовлении фундаментной плиты, и при выполнении бетонной подготовки (подбетонки) и гидроизоляции под фундаментную плиту. Составление перечня работ и ресурсов, необходимых для выполнения бетонной подготовки (подбетонки) и гидроизоляции под фундаментную плиту /ОПК-3.4/.

**3. Выбор и расчет параметров машин и оборудования для подачи, укладки и уплотнения бетонной смеси при устройстве монолитных фундаментных плит. Типовые методы организации рабочих мест. {с элементами**

**электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,3,4,5,7,9]** Подбор и расчет основных технико-эксплуатационных параметров используемых при производстве работ строительных машин, оборудования, инструмента и приспособлений. Доставка бетонной смеси на объект, состав транспортного процесса. Технологические схемы подачи бетонной смеси в конструкции и их технологические особенности. Расчет интенсивности подачи бетонной смеси в увязке с работой сопутствующего транспорта. Укладка и уплотнение бетонной смеси в конструкции. Расчет интенсивности укладки бетона и производительности комплекта машин. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности работы при устройстве монолитных фундаментных плит /ОПК-8.2/.

**4. Изучение видов и конструкций, расчет основных параметров опалубок для устройства монолитных фундаментных плит. Контроль качества технологических процессов на производственных участках. {работа в малых группах} (3ч.)[2,3,4,6,7,8]** Выбор типа опалубки. Сбор нагрузок и расчет давления свежееуложенной бетонной смеси на опалубочный щит. Расчет элементов опалубок на прочность по деформациям. Определение допускаемого напряжения на изгиб материала щита опалубки. Условия жёсткости опалубки. Составление спецификации элементов опалубки. Выбор технологии ведения работ по устройству опалубки для монолитной фундаментной плиты в зависимости от условий строительства /ОПК-8.1/.

**5. Основные методы расчета организации и технологии выполнения арматурных работ при устройстве монолитных фундаментных плит . {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,6,7]** Изучение порядка армирования конструкций, централизованного изготовления арматурных элементов, монтажа арматуры и соединения арматурных элементов, обеспечения защитного слоя бетона. Расчет и подбор потребного количества арматуры, составление технологической схемы армирования фундаментной плиты. Составление перечня работ и ресурсов, необходимых для выполнения арматурных работ при устройстве монолитной фундаментной плиты /ОПК-3.4/.

**6. Основные методы расчета организации и технология выполнения работ по выдерживанию и уходу за бетоном после его укладки. Методы доводки и освоения технологических процессов. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6,7,9]** Разработка и проектирование методов выдерживания бетона. Расчеты по выбору эффективного температурно-прочностного режима выдерживания бетона. В зависимости от толщины фундаментной плиты и температуры наружного воздуха принять к расчёту либо метод термоса , либо обогрев нагревательными проводами, либо обогрев греющими покрытиями, стержневыми электродами, тёплым воздухом в тепляке и др. Разработка организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности работы при выдерживании и уходе за бетоном после его укладки. /ОПК-8.2/.

**7. Составление и расчет калькуляции затрат труда и календарного графика производства бетонных работ по устройству монолитных фундаментных**



**плит при строительстве уникальных зданий и сооружений. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6,7,8]** Расчет объемов работ по всем процессам, входящим в технологическую карту. Определение объемов бетонной подготовки и фундаментной плиты, а также площади опалубливаемой поверхности выполнять по заданным размерам. График производства работ составляется по значениям трудозатрат, указанным в калькуляции и численности рабочих в звене. При построении графика учитывается время технологических перерывов, связанных с набором бетоном прочности, необходимой для снятия опалубки или для выполнения следующего процесса. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для расчета калькуляции затрат труда и календарного графика производства бетонных работ по устройству монолитных фундаментных плит /ОПК-3.2/.

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Проработка теоретического материала при подготовке к лекциям(12ч.)[2,3,4,5,6,7,8]** Работа с конспектами лекций, учебниками, учебными пособиями, нормативно-правовыми актами, нормативно-технической и справочной документацией (СП, ГОСТ, СанПиН и др.), другими источниками нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности /ОПК-3.2/.

**2. Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[2,4,6,7,9]** Оформление необходимых чертежей и схем технологических карт на производство бетонных работ по устройству монолитных фундаментных плит, проведение и оформление расчётов основных параметров технологических процессов. С составлением перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности /ОПК-3.4/.

**3. Подготовка к проведению 2-х внутрисеместровых текущих аттестаций(4ч.)[2,3,4,6,7,8]** Проработка теоретического материала и материала практических занятий при подготовке к внутрисеместровым текущим аттестациям.

**4. Подготовка к защите и защита курсовой работы(40ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]** Курсовая работа на тему «Разработка технологической карты на устройство монолитной фундаментной плиты» выполняется студентами в 8 семестре. Основные теоретические положения даются на лекциях и практических занятиях, расчеты выполняются самостоятельно, входят в состав СРС и индивидуальных консультаций с преподавателем. Задания на курсовую работу с исходными данными выдаются индивидуально каждому студенту.

Целью курсовой работы является: расширение и закрепления теоретических знаний студентов в части проектирования технологии производства работ нулевого цикла по устройству монолитных фундаментных плит согласно индивидуального задания для уникальных и большепролетных зданий и сооружений; приобретение навыков самостоятельной работы с технической литературой, нормами технологического проектирования, каталогами,

справочниками; умение работать с первичной технической документацией и принимать обоснованные инженерные решения.

Курсовая работа включает в себя один графический лист чертежа формата А1, на котором изображается технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты согласно индивидуального задания для уникальных и большепролетных зданий и расчетно-пояснительную записку объемом 35–40 страниц машинописного текста с одной стороны.

**5. Подготовка к зачету и сдача зачета(10ч.)[2,3,4,5,7,8,9]** Проработка теоретического лекционного материала и материала практических занятий при подготовке к зачету. Сдача зачета.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Юдина А.Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юдина А.Ф., Котрин А.Ф., Лихачев В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26880>.— из ЭБС «IPRbooks».

2. Лютов, Владимир Николаевич. Комплексная механизация технологических процессов в строительном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие [по специальностям 270113 - Механизация и автоматизация строительства, 270102 - Промышленное и гражданское строительство, 270205 - Автомобильные дороги и аэродромы] / В. Н. Лютов, А. В. Сартаков ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 22 Мбайта) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. - 185 с. <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tims/Sartakov-kommex.pdf>

3. Кузнецова Е.В. Проектирование строительных процессов и выбор строительных машин [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта (работы) и практических занятий/ Кузнецова Е.В., Уханов В.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2008.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21649>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Чернышёва Е.В. Производство строительных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернышёва Е.В.— Электрон. текстовые данные.—

Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 233 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28389>.— из ЭБС «IPRbooks».

5. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие к курсовому проекту (работе) для студентов профиля ПГС / А.А. Шадрина [и др.].— Электрон. текстовые дан-ные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20497>.— из ЭБС «IPRbooks».

## 6.2. Дополнительная литература

6. Олейник П.П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Бродский В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734>.— из ЭБС «IPRbooks».

7. Гончаров А.А. Методы возведения подземной части зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гончаров А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20049>.— из ЭБС «IPRbooks».

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс студенту и преподавателю[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://vuz.kodeks.ru/>– Загл. с экрана.

9. Информационно-справочная система СтройКонсультант [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stroykonsultant.com/> – Загл. с экрана.

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Библиотека строительства ( <a href="http://www.zodchii.ws/">http://www.zodchii.ws/</a> )
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
4	Сайт инженера-проектировщика ( <a href="https://stroit-prosto.ru">https://stroit-prosto.ru</a> )
5	Технологии строительства ( <a href="https://stroyrubrika.ru/">https://stroyrubrika.ru/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».