

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.28 «Технологические процессы в строительстве»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское
строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	Н.А. Фок
Согласовал	Зав. кафедрой «СиМ»	О.А. Михайленко
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1	Применяет различные технологии в области строительства и строительной индустрии
		ОПК-8.2	Способен контролировать соблюдение требований производственной и экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии
ОПК-9	Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	ОПК-9.2	Определяет потребности производственного подразделения в материально - технических и трудовых ресурсах

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Строительная механика, Строительные материалы, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Организация, планирование и управление строительством, Технология возведения 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма	Виды занятий, их трудоемкость (час.)	Объем контактной
-------	--------------------------------------	------------------

обучения	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	работы обучающегося с преподавателем (час)
очная	16	0	16	112	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Основные положения строительного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Сущность строительной технологии. Классификация строительного производства, строительных процессов. Понятия рабочего места, деланки, захватки, фронта работ.

2. Трудовые ресурсы. Техническое и тарифное нормирование. Формы оплаты труда. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Понятие строительной профессии, ЕТКС. Показатели технического нормирования, применение нормативной литературы. Тарифное нормирование, его показатели. Формы оплаты труда.

3. Нормативная и проектная документация строительного производства. Вариантное проектирование строительных процессов. Техничко-экономическое обоснование. Развитие строительных процессов в пространстве и времени {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Основные нормативные документы в строительстве. Состав проекта организации строительства, проекта производства работ, технологической карты. Суть вариантного проектирования, технико-экономические показатели. Организация технологических процессов: последовательный, параллельный, поточный методы монтажа. Организация и управление работой коллективов и контроль строительных технологических процессов.

4. Строительные грузы. Транспорт в строительстве. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Классификация строительных грузов. Виды транспорта. Организация работы транспорта, схемы движения.

5. Грунты и их свойства. {беседа} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Классификация грунтов. Основные физико-механические свойства грунтов. Угол естественного откоса, угол откоса выемки, заложение откоса. Определение коэффициента откоса.

6. Подготовительные и вспомогательные работы при производстве земляных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Состав подготовительных работ. Способы осушения территории. Организация водопонижения с помощью иглофильтровых, эжекторных установок. Явление

электроосмоса.

Состав вспомогательных работ. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов.

7. Работы при вертикальной планировке площадки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Способы определения объёмов работ при вертикальной планировке площадки: метод четырёхгранных призм, треугольных призм. Определение средней дальности перемещения грунта. Способы уплотнения грунта в зоне насыпи.

8. Разработка грунтов землеройными и землеройно-транспортными машинами. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Виды землеройных машин, их характеристика. Размерные параметры экскаваторов. Виды забоев для «прямой», «обратной» лопаты, драглайна. Недобор грунта и способы его устранения.

Виды и характеристика землеройно-транспортных машин. Основные схемы разработки и движения скреперов. Способы планировки площадки строительства бульдозерами.

Производство земляных работ в зимнее время.

9. Взрывные работы. Буровые работы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Классификация взрывчатых веществ. Способы взрывания зарядов. Техника безопасности при производстве работ.

Виды механического бурения: вращательный способ - шнековое, колонковое, роторное бурение, бурение электрическими сверлильными машинами; ударный способ – ударно-канатный, ударно-штанговый, ударно-вращательный, бурение с помощью перфораторов; вибрационный способ.

Виды физического бурения: термический и гидравлический способы, их разновидности.

10. Свайные работы. Способы устройства забивных и набивных свай. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Назначение и классификация свай. Способы и технология устройства забивных свай: ударный, вибрационный, метод погружения свай с подмывом грунта, электроосмоса, вибровдавливания и статического вдавливания. Выбор методов и порядок забивки. Классификация набивных свай. Способы устройства набивных свай: трамбованных, буронабивных, камуфлетных, частотрамбованных, вибротрамбованных, пневмонабивных.

Технология устройства ростверка. Особенности производства свайных работ в зимнее время. Организация производства свайных работ.

11. Технология монолитного бетона и железобетона. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Опалубочные работы. Основные типы опалубок, технология их устройства.

Арматурные работы. Классификация арматуры. Технология армирования конструкций, обеспечение защитного слоя.

Приготовление бетонной смеси. Транспортирование бетонной смеси, основные требования при перевозке. Транспорт для перевозки смеси. Способы подачи бетонной смеси в конструкции. Укладка и уплотнение бетонной смеси, виды

вибраторов. Технология бетонирования разных конструкций. Вакуумирование свежееуложенной бетонной смеси. Уход за бетоном и распалубка.

Специальные способы бетонирования: раздельного бетонирования, вертикально-перемещающейся трубой, восходящего раствора, втрамбовывания.

Технология производства бетонных и железобетонных работ в зимнее время. Безобогревное выдерживание бетона: метод «термоса», с использованием химических добавок.

Искусственный подогрев бетонной смеси: электропрогрев; электрообогрев; паробогрев; воздухообогрев.

Организация производства бетонных и железобетонных работ.

12. Монтаж строительных конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Состав и структура процесса монтажа. Монтажная технологичность строительных конструкций. Состав проекта производства монтажных работ. Монтажный цикл и методы монтажа строительных конструкций. Свободный и принудительный методы монтажа, способы приведения конструкций в проектное положение. Технология подготовительных процессов.

13. Технология каменной кладки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Виды кладок. Растворы для каменной кладки. Основные правила резки каменной кладки. Виды кладок из кирпича и камней правильной формы и системы перевязки швов. Разновидности облегчённой кладки. Кладка несущих перемычек. Инструменты и приспособления для кладки. Организация рабочего места и труда каменщиков.

Технология производства каменной кладки в зимнее время.

Практические занятия (16ч.)

1. Работа с ЕНиР. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Определение нормы времени и расценки на определённые единицы работ согласно ЕНиР. Знакомство с тарифной сеткой. Расчёт нормы выработки, расценки, уровня производительности труда.

2. Техничко-экономическое обоснование строительных процессов. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Определение себестоимости единицы работ механизированного процесса, а также при наличии в составе процесса ручных операций, трудоёмкости, удельных капитальных и приведённых затрат. Вариантное проектирование.

3. Определение временных параметров {«мозговой штурм»} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Определение числа захваток на участке, фронта работ. Сравнительная характеристика выполнения процессов во времени различными методами

4. Организация работы автотранспорта. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Составление циклограмм совместной работы транспорта и других механизмов. Определение количества машин для непрерывной работы экскаватора, монтажного крана. Расчёт производительности автотранспорта.

5. Документирование строительных процессов. {«мозговой штурм»} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Структура технологической карты. Примеры составления технологических карт.

6. Работы вертикальной планировки {деловая игра} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Определение объёмов выемки и насыпи при выполнении вертикальной планировке площадки методами четырёхгранных и треугольных призм; чёрных, красных и рабочих отметок; линии нулевых работ; средней дальности перемещения грунта.

7. Определение объёмов земляных работ {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Определение объёмов работ при разработке котлованов и траншей различной конфигурации разными методами. Расчёт экскаваторных забоев. Выбор вида забоя для разных типов экскаваторов. Построение технологических схем на разработку грунта в котловане. Определение производительности землеройных и землеройно-транспортных машин.

8. Задание и исходные данные для проектирования. {творческое задание} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Последовательность выполнения работ. Работа с необходимой нормативной литературой. Примеры выполнения работ.

9. Опалубочные работы {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Виды и конструкции опалубок для производства монолитного железобетона. Подбор опалубки для разных видов конструкций. Расчёт основных элементов опалубки.

10. Технологическая последовательность бетонирования различных конструкций. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Расчёт состава бетонной смеси. Расчет интенсивности подачи бетонной смеси в конструкцию, продолжительности бетонирования, потребности бетона в смену.

11. Бетонные работы {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Технология бетонирования конструкций, уплотнения бетонной смеси, устройства рабочих швов. Выбор транспорта для доставки бетонной смеси. Составление технологических схем на бетонирование. Обеспечение защитного слоя бетона для различных конструкций. Определение продолжительности работ. Варианты совмещения операций.

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Работа над курсовым проектом. {разработка проекта} (43ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Углубленная проработка лекций. Подготовка к контрольным опросам. Работа над курсовым проектом. Самостоятельное изучение тем.

1. Производство работ нулевого цикла {разработка проекта} (69ч.)[1,2,3,4,5,6,7] - Разработка технологических схем на устройство котлована;
-Вариантное проектирование, выбор наиболее рационального варианта производства работ;
-Разработка технологической карты на устройство монолитных фундаментов;
- Расчёт метода «термоса»;

- Разработка календарного графика производства работ;
- Расчёт стоимости производства работ.

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. Фок, Н.А. Производство работ нулевого цикла (земляные работы): методические указания к выполнению курсового проекта (работы) по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» для студентов направления «Строительство» всех форм обучения / Н.А. Фок; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2020. - 23 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Phok_N.A._Proizvodstvo_rabot_nulevogo_tsikla_\(Zemlyanye_raboty\)_\(kurs.proekt\)_2020.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Phok_N.A._Proizvodstvo_rabot_nulevogo_tsikla_(Zemlyanye_raboty)_(kurs.proekt)_2020.pdf) (дата обращения 01.10.2021)

2. Фок Н.А. Процессы устройства монолитных железобетонных фундаментов: Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «ТСП» для студентов специальности «ПГС» Рубцовский индустриальный институт.-Рубцовск: РИО,2001.-28с.(47 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Олейник, П. П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 2-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-2120-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Организация и управление строительным производством : учебно-методическое пособие / А. Ю. Сергеева, Р. Ю. Мясичев, Ю. В. Мясичев, Ю. Д. Сергеев. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 109 с. — ISBN 978-5-89040-542-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55017.html> (дата обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Юдина, А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ) : учебное пособие / А. Ф. Юдина, А. Ф. Котрин, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 90 с. — ISBN 978-5-9227-0458-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26880.html> (дата

обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Рыжевская, М. П. Технология и организация строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / М. П. Рыжевская. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 292 с. — ISBN 978-985-503-557-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67754.html> (дата обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/67754>

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

7.

https://www.youtube.com/playlist?list=PLXchhuI3o4UjV9j_SYjWV62Z0gxdIFWBT

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 (http://Window.edu.ru)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
2	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. (http://нэб.рф/)

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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технологические процессы в строительстве»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Технологические процессы в строительстве».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>

Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Применяет различные технологии в области строительства и строительной индустрии

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1 Применяет различные технологии в области строительства и строительной индустрии

ОПК-8.1

1. Что такое опалубка? Требования, предъявляемые к опалубке. Основные виды. Различные технологии бетонных работ. (ОПК-8.1)
2. Устройство покрытий полов из штучных материалов. Различные технологии работ. (ОПК-8.1)
3. Виды штукатурок. Состав штукатурных растворов. Подготовка поверхности. Различные технологии работ. (ОПК-8.1)

2. Способен контролировать соблюдение требований производственной и экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.2 Способен контролировать соблюдение требований производственной и экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии

ОПК-8.2

1. Правила разрезки каменной кладки. Виды кладок из кирпича и камней правильной формы. Способы контроля соблюдения требований производственной и экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии. (ОПК-8.2)
2. Взрывные работы. Способы контроля соблюдения требований производственной и экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии. (ОПК-8.2)
3. Технология бурения шпуров и скважин. Способы контроля соблюдения требований производственной и экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии. (ОПК-8.2)

3. Определяет потребности производственного подразделения в материально - технических и трудовых ресурсах

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	ОПК-9.2 Определяет потребности производственного подразделения в материально - технических и трудовых ресурсах

ОПК-9.2

1. Виды и характеристика кровель. Определите потребности производственного подразделения в материально - технических и трудовых ресурсах. (ОПК-9.2)
2. Технология устройства гидроизоляции. Определите потребности производственного подразделения в материально - технических и трудовых ресурсах. (ОПК-9.2)
3. Устройство противокоррозионных покрытий. Определите потребности производственного подразделения в материально - технических и трудовых ресурсах. (ОПК-9.2)

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.