Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Проектная практика

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 09-04-2025 15:39:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

– закрепление теоретических знаний и приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в области архитектурно-строительного проектирования, в том числе с использованием BIM технологий.

Задачами практики являются:

– изучение структуры , функций, и особенностей деятельности проектной или проектно-производственной организации;
– изучение и анализ состава проектной документации объекта;
– освоение эффективных методов проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений;
– ознакомление с порядком разработки, согласования и утверждения проектной документации.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Производственная практика относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Вид практики: производственная практика*.*

Тип практики: проектная практика*.*

Практика основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

– САПР и методы оптимизации строительных конструкций;
– Методы проектирования эффективных строительных конструкций;
– Основы проектной деятельности;
– Информационные технологии;
– Сопротивление материалов;
– Теоретическая механика;
– Специальные вопросы теоретической механики;
– Специальные вопросы строительной механики;
– Строительные материалы;
– Компьютерное проектирование в строительстве;
– Архитектура гражданских и промышленных зданий;
– Теория упругости с основами пластичности и ползучести;
– Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ;
– Интеллектуальная собственность и ее защита;
– Динамика и устойчивость сооружений;
– Теория расчета пластин и оболочек;
– Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений;

– Механизация и автоматизация строительства;
– Технологические процессы в строительстве;
– Безопасность труда в строительстве;
– Техническая эксплуатация зданий и сооружений;
– Надежность строительных конструкций;
– Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);
– Металлические конструкции (общий курс);
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Механика грунтов;
– BIM технологии в строительстве;
– Технология композиционных строительных материалов;
– Архитектурное проектирование;
– Технология возведения зданий и сооружений.

Знания и умения, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;
– Специальные вопросы технологии и организации возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений;
– Проектный практикум;
– Обследование, испытание зданий сооружений;
– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
– Основания и фундаменты зданий и сооружений;
– Преддипломная практика.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в ООО «Сибирская проектно - строительная компания» г. Новокузнецк, ООО «Кузнецкие

металлоконструкции», г. Новокузнецк, ООО «Кемеровский ДСК», г. Кемерово и другие профильные организации, расположенные на территории и вне г. Новокузнецка, с которыми заключены договоры о проведении практик обучающихся..

Объекты практики: проектные отделы, конструкторские отделы ООО «СибПСК», ООО ОК "Сибшахтострой", ООО «Кузнецкие металлоконструкции», ООО «Кемеровский ДСК» и других профильных организаций, расположенных на территории и вне г. Новокузнецка, с которыми заключены договоры о проведении практик обучающихся..

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен составлять техническое задание и контролировать разработку проектной и рабочей документации на строительство высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений	ПК-1.1 Определяет исходные данные и составляет техническое задание на разработку проектной документации для высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений	– знать: нормативно-технические документы для разработки проектной документации для высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений. – уметь: выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для составления технического задания на разработку проектной документации для высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений.
		ПК-1.2 Проверяет и	– знать: нормативно-

		согласовывает текстовую и графическую части проектной документации для высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений	технические документы для разработки объемно-планировочного решения здания. – уметь: определять основные параметры объемно-планировочного решения здания в соответствии с нормативно-техническими документами и корректировать основные параметры текстовой и графической части проектной документации для высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений.
		ПК-1.3 Выполняет проверочные расчеты железобетонных конструкций высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений и оформляет заключение по результатам, применяет специализированные программные комплексы для расчета железобетонных конструкций	– знать: специализированные программные комплексы для расчета железобетонных конструкций. – уметь: выполнять проверочные расчеты железобетонных конструкций высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений и оформлять заключение по результатам .
	ПК-2: Способен составлять техническое задание и контролировать разработку проектной и рабочей документации на строительство высотных и	ПК-2.1 Определяет исходные данные и составляет техническое задание на разработку проектной документации для высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений	– знать: нормативно-технические документы для разработки проектной документации для высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений. – уметь: выбирать исходную

	большепролетных металлических зданий и сооружений		информацию и нормативно-технические документы для составления технического задания на разработку проектной документации для высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений.
		ПК-2.2 Проверяет и согласовывает текстовую и графическую части проектной документации для высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений	– знать: нормативно-технические документы для разработки объемно-планировочного решения здания. – уметь: определять основные параметры объемно-планировочного решения здания в соответствии с нормативно-техническими документами и корректировать основные параметры текстовой и графической части проектной документации для высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений.
		ПК-2.3 Выполняет проверочные расчеты металлических конструкций и узлов высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений и оформляет заключение по результатам, выбирает алгоритм и способ работы в программных	– знать: программные средства для расчета металлических конструкций. – уметь: выполнять проверочные расчеты металлических конструкций и узлов высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений и оформлять заключение по

		средствах для расчета металлических конструкций	результатам.

6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При проведении практики организуется практическая подготовка обучающихся путём непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем практики

Семестр / курс		***ИТОГО***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***2***	*2*
в форме практической подготовки		***2***	*2*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***214***	*214*
в форме практической подготовки		***214***	*214*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание практики

Раздел 1 Организационно-подготовительный этап (Общий инструктаж и собеседование с руководителем практики от университета на кафедре. Оформление и получение всех необходимых для прохождения практики документов);

Раздел 2 Основной этап (Прибытие на рабочее место, знакомство с местом прохождения практики. Ознакомление с основными методами технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов действующей нормативной правовой и нормативной технической документации и технического задания на проектирование; разработка информационной модели здания или сооружения; создание чертежей конструктивных элементов из информационной модели);

Раздел 3 Завершающий этап (Составление и оформление отчета по проектной практике и сопутствующих документов. Сдача отчет по практике на проверку руководителю практики от университета. Защита отчета по практике).

Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Перед началом практики обучающихся руководитель практики от СибГИУ проводит организационное собрание с обучающимися, на котором знакомит обучающихся с целями, задачами и сроками организации практики, выдаёт задание, направление на практику, рабочую программу практики, методические указания к прохождению практики и другие необходимые материалы.

Обучающиеся в период прохождения практики соблюдают правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (СибГИУ, в структурном подразделении которого организуется практика), требования охраны труда и техники безопасности, режим конфиденциальности и предпринимают необходимые действия,

направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации.

По итогам практики обучающимся составляется **отчет по практике**, который утверждается руководителем практики от профильной организации. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

– титульный лист;
– задание на практику;
– содержание;
– основную часть;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителями практики от профильной организации и СибГИУ после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от СибГИУ до начала практики.

Содержание отчета по практике размещают на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику и методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике должны включать в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно рабочей программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами с точкой. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, помещают в приложения. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагают после списка использованной литературы в

порядке появления ссылок на них в тексте основной части отчета по практике.

К отчету по практике обучающегося прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения рабочей программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой по итогам практики проводится на основании оформленного обучающимся в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка по практики приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

8 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Индивидуальное задание на практику; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Отчет по практике
Зачет с оценкой.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы к защите отчета по практике

9 Входной контроль

9.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

9.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

10 Текущий контроль

10.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); индивидуальное задание на практику; отчет по практике; оценивание этапов подготовки отчета по практике.

10.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

10.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению вопросов задания на практику педагогическим работником на групповых и индивидуальных консультациях проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по подготовленным разделам отчета по практике.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания на практику;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания на практику, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

10.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов подготовки отчета по практике

Отчет по практике является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Отчет по практике составляется обучающимся на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Оценивание этапов подготовки отчета по практике проводится в рамках текущей аттестации в соответствии со сроками прохождения практики. Результаты аттестации обучающихся по подготовке отчета по практике оцениваются руководителями практики от СибГИУ в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки прохождения практики, а также цели и задачи практики, задание на практику, направление на практику, рабочая программа практики и методические указания к прохождению практики доводятся до обучающихся руководителем практики от СибГИУ на организационном собрании.

Критерии оценки % подготовки отчета по практике

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
1 Первичный инструктаж по технике безопасности и охране труда	10	Запись в журнале инструктажа, пропуск в организацию
2 Изучение и анализ научно-технической информации, проектной документации по теме проектируемого проекта. Описание этапов проектирования. Разработка проектной документации.	70	Раздел отчета по практике
3 Выполнение индивидуального задания	90	Раздел отчета по практике
4 Оформление отчета по практике	100	Отчет по практике

Критерии оценки отчета по практике

Критерии оценки подготовки отчета по практике	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

10.2.3 Рекомендации по оцениванию индивидуального задания на практику

Результатом выполнения индивидуального задания на практику является раздел отчета по практике. Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки индивидуального задания на практику

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно»	неудовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики приведены в приложении.

11 Промежуточная аттестация

11.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению практики в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по практике является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. В ходе собеседования обучающийся докладывает о результатах практики, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения.

Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики в соответствии с расписанием.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают вопросы к защите отчета по практике. Вопросы к защите отчета по практике для получения зачета с оценкой (дифференцированного зачета) по практике определяются спецификой профильной организации, где проходил практику обучающийся.

11.2 Оценивание обучающегося на защите отчета по практике

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена в срок и в полном объеме, в процессе практики обучающийся продемонстрировал глубокие знания и способность использовать их для решения поставленной задачи, аргументировано обосновывает полученные результаты и выводы по работе, обладает

Оценка	Требования к знаниям
	теоретическими знаниями на высоком уровне, умеет правильно определять и эффективно осуществлять основную профессиональную задачу, проявляет в работе самостоятельность, творческий подход, такт, высокий уровень общей и профессиональной культуры.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики в основном выполнена, при этом обучающийся продемонстрировал знания в предметной области исследования, использует их для решения поставленной задачи и объяснения полученных результатов, умеет определять профессиональные задачи и способы их решения, проявляет инициативу в работе, но при этом в отдельных случаях допускает незначительные ошибки, обладает теоретическими знаниями, но допускает неточности.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отдельные пункты рабочая программы практики выполнены не в полном объеме, при этом обучающийся продемонстрировал общее понимание решаемой задачи, не всегда демонстрирует умения применять теоретические знания различных отраслей науки на практике, допускает ошибки в планировании и проведении профессиональной деятельности, не проявляет инициативы при решении профессиональных задач.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена лишь частично, при этом обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании предметной области исследований, обнаружил слабые теоретические знания, неумение их применять для реализации практических задач, не установил правильные взаимоотношения с субъектами деятельности, продемонстрировал недостаточно высокий уровень общей и профессиональной культуры, проявил низкую активность, не умеет анализировать результаты профессиональной деятельности, во время прохождения практики неоднократно проявлял недисциплинированность, отсутствовал на базе практике без уважительной причины, нарушал этические нормы поведения и правила внутреннего распорядка организации, не сдал в установленные сроки отчетную документацию.

Вопросы к защите отчёта по практике приведены в приложении.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) литература:

1 Казаков, Ю. Н. Технология монтажа традиционных несущих и ограждающих конструкций : учебник / Ю.Н. Казаков, Л.Г. Ворона-Сливинская, Н.И. Ватин. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 116 с. – ISBN

978-5-8114-8587-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/193238 (дата обращения: 08.04.2025);

2 Талапов, В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие. – Москва : ДМК-пресс, 2011. – 392 с. – ISBN 978-5-94074-692-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html (дата обращения: 08.04.2025);

3 Кузнецов, В. С. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ : Учебное издание / В. С. Кузнецов. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2022. - 360 с. - ISBN 978-5-4323-0325-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303257.html (дата обращения: 08.04.2025);

4 Гиясов, Б. И. Конструкции уникальных зданий и сооружений из древесины : учебное пособие (второе изд. , доп. и перераб.). / Гиясов Б. И. Серёгин Н. Г. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-4323-0268-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302687.html (дата обращения: 08.04.2025);

5 Гиясов, Б. И. Конструкции из древесины и пластмасс : учебник / Б. И. Гиясов, В. И. Запруднов, Н. Г. Серёгин, В. В. Стриженко. Изд. 2-е, перераб. и дополн. - Москва : АСВ, 2020. - 616 с. - ISBN 978-5-4323-0238-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302380.html (дата обращения: 08.04.2025);

6 Мовчан, Д.А. Технология BIM для архитекторов: Autodesk Revit Architercute 2010. Официальный учебный курс + CD. : учебное пособие. – Москва : ДМК-пресс, 2010. – 600 с. – ISBN 978-5-94074-616-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746164.html (дата обращения: 08.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD BIM Конструкции;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– nanoCAD Металлоконструкции;
– nanoCAD Стройплощадка;
– OnlyOffice;
– Renga;
– ЛИРА САПР;
– МОНОМАХ САПР;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

12 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

старший преподаватель Буцук Инна Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов);

доцент Музыченко Людмила Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Директор Ассоциации СРО
«Кузбасский проектно-научный центр»,
доцент, к.т.н С.К.Яковлев

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Из какого количества разделов состоит проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения?
2. Что является основаниями для отказа в принятии проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, представленных на государственную экспертизу?
3. В каких случаях не требуется осуществление подготовки проектной документации?
4. Из каких частей состоит проектная документация?
5. Что содержит текстовая часть проектной документации?
6. Кем устанавливаются правила выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации?
7. С какой целью осуществляется авторский надзор?
8. Какой документ ведется регулярно при осуществлении авторского надзора за строительством объекта?
9. В каких формах могут храниться подлинники проектной, рабочей и иной технической документации?
10. Что такое BIM технологии?
11. На каких этапах жизненного цикла объекта разрабатываются информационные модели?
12. Когда стали формироваться первые концепции BIM?
13. Какие программные продукты для разработки 3D моделей Вы знаете?
14. Что является объектом информационной модели?
15. Назовите графические редакторы, разработанные в России.
16. В каком масштабе создаются объекты при информационном моделировании.
17. Назовите страны – разработчики программ ArchiCAD, Revit, Renga, Model STYLE.
18. Чем отличается TIM и BIM моделирование?
19. В чем состоит преимущество BIM – моделей?
20. Что такое информационное моделирование в строительстве?
21. Какие факторы влияют на внедрение BIM?
22. Какие программы основаны на технологии информационного моделирования?
23. Использование BIM при реконструкции здания.
24. Использование BIM при эксплуатации здания.
25. Какие программы относятся к BIM?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики

Раздел 1.

1 Устный опрос на консультациях

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Каковы общие требования безопасности?
2. Требования безопасности перед началом работы.
3. Основные требования обеспечения безопасности зданий и сооружений при проектировании.
4. Учет требований по обеспечению техники безопасности на этапе разработки проектной документации.
5. Назовите основные требования к современному проектированию.
6. Какие программы используют проектировщики в проектных организациях нашего города?
7. Назовите построенные объекты, созданные на основе BIM проектирования в России и за рубежом.
8. Какие программные продукты используются при разработке BIM моделей?
9. Какие программные продукты применяются при архитектурном моделировании?
10. Какие программные продукты применяются для разработки рабочих чертежей железобетонных конструкций, металлических конструкций проектируемых зданий?

Раздел 2.

1 Устный опрос на консультациях

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие состав и порядок разработки проектной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт объектов капитального строительства.
2. Кем и как устанавливается необходимость разработки проектной документации на объект капитального строительства применительно к отдельным этапам строительства?
3. Каким документом определены состав и требования к содержанию разделов проектной документации применительно к различным видам объектов капитального строительства и отдельным этапам строительства и реконструкции?
4. В каких случаях требуется разработка специальных технических условий для подготовки проектной документации?

5. Какие требования и каким правовым актом установлены к подготовке проектной документации для объектов капитального ремонта?

6. Сколько разделов в проектной документации на строительство объектов капитального строительства и линейных объектов?

7. Каков примерный перечень основных работ, выполняемых генеральным проектировщиком?

8. Кто и как осуществляет составление планов, справок, перечней расходов, данных по составу персонала проекта с привязкой к этапам жизненного цикла проекта?

9. Кем и каким образом регламентируются нормы времени на разработку проектной, рабочей документации?

10. Как происходит согласование договора на подготовку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) с техническим заказчиком и проектировщиками в части сроков, объемов и стоимости работ?

11. Как осуществляется оформление договора на подготовку проектной, рабочей документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства?

12. Алгоритм подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации объектов капитального строительства.

13. Как происходит определение критериев отбора участников работ по подготовке проектной документации и отбору исполнителей таких работ, а также по координации деятельности исполнителей этих работ?

14. Как осуществляется подготовка запросов в ведомства и службы для получения необходимых данных для разработки проектной, рабочей документации на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства?

15. В чем суть анализа предложений и заданий проектировщиков различных специальностей для выбора оптимального решения по объекту капитального строительства?

16. В чем содержание этапа анализа и обобщения опыта проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготовки на этой основе предложений по повышению технического и экономического уровня проектных решений?

17. Основные термины BIM.

18. Элементы Revit. Понятие Категории, Семейства, Типа.

19. Создание расчетных схем несущих элементов здания в соответствии с принятой конструктивной схемой.

20. Что такое примитив?

21. Как создать уровни?

22. Назовите инструменты редактирования.
23. Что такое шаблон проекта?
24. Как можно добавить на лист несколько видов здания, включая планы этажей, разрезы, 3D виды?
25. Как производится импорт файлов dwg?
26. Какие инструменты редактирования Вы знаете?
27. Назовите основные принципы и понятия информационного моделирования.
28. Назовите программное обеспечение по BIM технологиям.
29. Какие программы наиболее предпочтительны для организаций, занимающихся проектированием железобетонных конструкций? металлических конструкций? малоэтажным строительством?
30. Назовите основные программы конструктивных расчетов BIM моделей.

2 Подготовка отчета по практике

В рамках практики предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленный в соответствии с требованиями отчет по практике.

Отчет по результатам практики является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

3 Выполнение индивидуального задания на практику

Выполнение обучающимся индивидуального задания является обязательным элементом практики и осуществляется в строгом соответствии с полученным заданием. Результаты выполнения индивидуального задания на практику являются фактическим / аналитическим материалом, представляемым в курсовых работах (проектах), выпускной квалификационной работе.

Примерные темы индивидуальных заданий на практику:

1. Основные положения профессионального стандарта «Организатор проектного производства в строительстве».
2. Описать процесс проверки на патентную чистоту и патентоспособность впервые примененные в проекте или разработанные для него технологические процессы, оборудование, приборы, конструкции, материалы и изделия.
3. Состав работ по обследованию зданий, сооружений. Техническая документация.
4. Варианты усиления балок.
5. Варианты усиления колонн.
6. Усиление пустотных и ребристых плит.

7. Работы в составе инженерно-геологических изысканий.

8. Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий.

9. Негосударственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий.

10. Информационное моделирование в ПК Autodesk Revit: оси – размещение, создание и редактирование стен, несущие элементы каркаса, навесные стены. Перекрытия. Основы построения и привязки к конструкциям.

11. Информационное моделирование в ПК Autodesk Revit: моделирование ворот, дверей, окон, витражей, создание и редактирование лестниц, создание и редактирование кровли здания, зонирование, отделка и элементы интерьера.

12. Система автоматизированного проектирования Autodesk Revit. Презентация данной программы для создания чертежей зданий.

13. Понятие об информационной модели здания. Развитие информационного моделирования в России и в мире.

14. Особенности информационного моделирования зданий с использованием Autodesk Revit. Основные возможности программы, интерфейс, структура меню, семейства и проект.

15. Разделы и стадии проектирования. Участники создания проекта BIM. Примеры использования BIM технологий в мировой практике.

16. Особенности программных комплексов Renga, Model STYLE при информационном моделировании зданий и сооружений.

Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО «Moodle» отдельным разделом в составе отчета по практике.

Раздел 3.

1 Устный опрос на консультациях

Перечень вопросов для устного опроса:

11. Какими документами устанавливаются состав и требования к содержанию разделов проектной документации применительно к различным видам объектов капитального строительства?

12. Как называется проектная документация объекта капитального строительства, которая получила положительное заключение экспертизы проектной документации и может быть использована при подготовке проектной документации для строительства аналогичного по назначению и проектной мощности объектов капитального строительства?

13. Срок проведения государственной экспертизы определяется сложностью объекта капитального строительства. Каков максимальный срок проведения экспертизы?

14. Организация по проведению государственной экспертизы вправе дополнительно истребовать от заявителя представления расчетов конструктивных и технологических решений, используемых в проектной документации, а также материалов инженерных изысканий. В какой срок нужно их представить?

15. Может ли представляться проектная документация на окс применительно к отдельным этапам строительства, реконструкции объекта капитального строительства?

16. Что является основаниями для отказа в принятии проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, представленных на государственную экспертизу?

17. Основные принципы и понятия информационного моделирования здания.

18. Назовите программные продукты создания BIM моделей.

19. Структура и взаимосвязь составных частей программного комплекса Revit.

20. В чем заключается методика работы по созданию информационной модели?

21. Назовите основные программы конструктивных расчетов BIM моделей.

22. Назовите основные программы технологических расчетов BIM моделей.

23. В чем заключаются особенности моделирования жилых и общественных зданий?

24. В чем состоит особенность моделирования малоэтажных зданий?

25. Назовите особенности моделирования промышленных зданий.

26. Какие бывают параметры проектов?

27. Как производится импорт изображений?

28. Какие программы используют при проектировании железобетонных конструкций, металлических конструкций?

29. Создание инженерной системы. Проверка на пересечение.

30. Назовите методы выявления ошибок задания исходных данных.

2 Подготовка отчета по практике

В рамках практики предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленный в соответствии с требованиями отчет по практике.

Отчет по результатам практики является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

4 Вопросы к защите отчета по практике для промежуточной аттестации

26. Каковы нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)?

27. Каковы основные правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации?

28. Каковы правила оформления договоров на подготовку проектной документации для объекта капитального строительства?

29. Каков порядок и условия прохождения согласований и экспертиз для объекта капитального строительства?

30. Каков алгоритм подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации объекта капитального строительства?

31. Каков алгоритм подготовки запросов в ведомства и службы для получения необходимых данных для разработки проектной, рабочей документации объекта капитального строительства?

32. Каким образом проводится контроль графика выполнения проектной, рабочей документации?

33. Как осуществляется создание общего состава проекта и передача его проектировщикам различных специальностей?

34. Как производится сбор и проверка проектной, рабочей документации от проектировщиков различных специальностей?

35. Описать процесс составления общей пояснительной записки по объекту и паспорта объекта на основе информации, полученной от проектировщиков различных специальностей.

36. Описать процесс подготовки и содержание писем о согласовании и экспертизе проектной документации.

37. В чем заключается процесс оформления актов приема-передачи проектной, рабочей документации на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объекта капитального строительства?

38. Как производится внесение в проектную документацию изменений по замечаниям экспертизы, утверждение и переутверждение проектной документации?

39. При проведении экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием проектной документации повторного использования, проводится ли оценка разделов проектной документации, в которые не вносились изменения, на предмет соответствия этих разделов требованиям технических регламентов?

40. Какое заключение является подтверждением того, что изменения, внесенные в проектную документацию после получения положительного заключения экспертизы проектной документации, не затрагивают конструктивные и другие характеристики безопасности объекта капитального строительства?

41. Как называется проектная документация объекта капитального строительства, которая получила положительное заключение экспертизы проектной документации и может быть использована при подготовке проектной документации для строительства аналогичного по назначению и проектной мощности объекта капитального строительства называется?

42. Обследование подземной части здания – обследование оснований и фундаментов из шурфов.

43. Обследование надземной части здания: несущих и ограждающих конструкций: кирпичных и бетонных стен, бетонных и кирпичных колонн, балок и плит перекрытий.

44. Требования к конструкциям. Подходы к понятию о работе конструкций.

45. Методика диагностики конструкций, выполненных из: бетона, железобетона, металла, дерева.

46. Методы усиления: оснований, фундаментов, кирпичных стен, простенков, перемычек, (нарисовать схемы усиления).

47. Методы усиления монолитных и сборных балок, плит, колонн, консолей колонн.

48. Методика расчета усиления строительных объектов.

49. При каких условиях проектная документация может быть признана экономически эффективной проектной документацией повторного использования?

50. Кем утверждается проектная документация?

51. Каков примерный перечень основных работ, выполняемых генеральным проектировщиком?

52. По каким вопросам, связанным с производством работ, при заключении договора подряда заказчику и подрядчику необходимо принять согласованные решения?

53. При каком условии Заказчику предоставляется право своим односторонним решением изменить проектную документацию?

54. Что определяют стадии технологии информационного моделирования в концепции оценки развития BIM?

55. В чем заключалась третья промышленная революция?

56. Для чего применяется технология лазерного сканирования?

57. Как можно описать термин «интернет вещей»?

58. Какая технология позволит эффективней использовать информацию, производимую на строительной площадке?

59. Каким образом строительной отрасли могут помочь технологии информационного моделирования?

60. За счет чего в первую очередь повышаются возможности по управлению и контролю над проектами с применением технологии информационного моделирования?

61. Какой фактор следует учитывать при внедрении информационного моделирования?

62. Как технология информационного моделирования помогает в создании чертежной документации?

63. В чем заключается недостаток традиционных способов двухмерного проектирования по сравнению с технологией информационного моделирования в части решения аналитических и расчетных задач?

64. В чем заключается ключевая идея бережливого строительства?

65. Каким образом технология информационного моделирования помогает при строительном и геодезическом контроле?

66. Какая проблема решается путем междисциплинарной координации?

67. Для чего используются данные, полученные при лазерном сканировании?

68. Какая технология позволяет соединить план строительства с проектной информационной моделью?

69. Как информационная модель влияет на процесс внесения изменений в проект?