

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

« 28 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений	Код модуля М.1.18
Образовательная программа Строительство	Код ОП 08.03.01/33.05
Направление подготовки Строительство	Код направления и уровня подготовки 08.03.01

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:
Указываем всех причастных

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубинина Вера Георгиевна	Доцент, канд.техн.наук	Доцент, Директор ДТО	Департамент технологического образования
2	Волжанина Наталья Сергеевна	–	Старший преподаватель	Департамент технологического образования
3	Полежаева Анна Владимировна	–	Старший преподаватель	Департамент технологического образования

Руководитель модуля

В.Г.Дубинина

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель

учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

Согласовано:

Руководитель ОП

«согласовано в электронном виде»

В.Г.Дубинина

Начальник ОООД

«согласовано в электронном виде»

С.Е. Четвериков

Инженер (ведущий) ОБИР

«согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1.1. Аннотация содержания модуля «Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений»

Модуль относится к обязательной части образовательной программы и направлен на формирование у выпускников компетенций, необходимых и достаточных для выполнения проектно-конструкторской деятельности, связанной с проектированием и расчетом строительных конструкций и систем.

Цель данного модуля является знакомство студента с основными принципами работы и применения в строительстве деревянных, пластмассовых, металлических, железобетонных и каменных конструкций для проектирования зданий и сооружений различных типов при обеспечении их долговечности и безопасности в процессе возведения и эксплуатации.

По окончании обучения по модулю студенты будут знать, понимать и применять основные принципы проектирования современных строительных конструкций и систем, изготовленных из любых строительных материалов, знать основы их изготовления и применения.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1	Железобетонные и каменные конструкции	14з.е. / 504 час.	экзамен, экзамен, экзамен
2	Конструкции из дерева и пластмасс	5з.е. / 180 час.	экзамен
3	Металлические конструкции	9з.е. / 324 час.	экзамен, экзамен
ИТОГО по модулю:		28з.е. / 1008 час.	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ul style="list-style-type: none"> • Научно-фундаментальные основы профессиональной • Инженерное обеспечение строительства • Строительное материаловедение • Строительная механика конструкций и сооружений • Архитектурно-строительное проектирование
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование оснований зданий и сооружений • Оперативное планирование и мониторинг технического состояния объектов капитального строительства • Административно-правовые вопросы городского строительства и хозяйства • Обеспечение безопасности и качества строительства

1.4.Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий(оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Железобетонные и каменные конструкции	ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – основы проектирования железобетонных и каменных конструкций промышленных и транспортных сооружений с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании железобетонных и каменных конструкций. <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – сбор информации для моделирования действительной работы железобетонных и

		каменных конструкций при составлении расчетных схем.
	<p>ПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения при проектировании железобетонных и каменных конструкций, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования железобетонных и каменных конструкций градостроительной деятельности В/01.6 – выполнять все необходимые расчеты при проектировании железобетонных и каменных конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию железобетонных и каменных конструкций объектов градостроительной деятельности В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых железобетонных и каменных конструкций.
	<p>ПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – характер деформирования основных строительных конструкций и элементов под воздействием внешних нагрузок; – методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы при проектировании железобетонных и каменных конструкций; – основные расчетные характеристики бетона, арматурных стальных и кирпича, методы их определения;

		<ul style="list-style-type: none"> – основные положения расчета железобетонных и каменных несущих и ограждающих конструкций на прочность, трещиностойкость и деформативность; – основные положения расчета каменных и армокаменных конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования В/01.6 – правильно выбрать тип железобетонных конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования железобетонных и каменных конструкций для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями В/01.6 – моделирования действительной работы железобетонных и каменных конструкций при составлении расчетных схем. – расчета элементов железобетонных и каменных конструкций и сооружений на прочность, трещиностойкость, деформативность; – выполнения конструкторских расчетов типовых железобетонных и каменных конструкций;
	<p>ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система источников информации сферы градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций, включая патентные источники В/01.6 – основные расчетные характеристики бетона, арматурных сталей и кирпича, методы их определения; – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением железобетонных и каменных конструкций с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании

		<p>железобетонных и каменных конструкций; Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – правильно выбрать тип железобетонных и каменных конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; – выполнения конструкторских расчетов типовых железобетонных и каменных конструкций.
	<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/01.6 – Метрология, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/04.6 – методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ЭВМ для расчёта и конструирования железобетонных и каменных конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики

		<p>исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – Производить расчеты и вычисления железобетонных и каменных конструкций по установленным алгоритмам А/04.6 – пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ, правильно оценивать результаты расчетов в области проектирования железобетонных и каменных конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Определение критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/01.6 – Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/04.6 – моделирования действительной работы железобетонных и каменных конструкций при составлении расчетных схем.
<p>Конструкции из дерева и пластмасс</p>	<p>ОПК 5.Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением конструкций из дерева и пластмасс с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам

		<p>инженерно-технического проектирования в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании конструкций из дерева и пластмасс. <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – сбор информации для моделирования действительной работы конструкций из дерева и пластмасс при составлении расчетных схем.
	<p>ПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения, с применением конструкций из дерева и пластмасс, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – выполнять все необходимые расчеты при проектировании конструкций из дерева и пластмасс; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс.
	<p>ПК-3. Способен принимать решения</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской

	<p>в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – характер деформирования основных конструкций и элементов с применением дерева и пластмасс под воздействием внешних нагрузок; – методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы; – основные расчетные характеристики древесины, методы их определения; – основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс на прочность и деформативность; – основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – правильно выбрать тип конструкций из дерева и пластмасс для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – моделирования действительной работы строительной конструкции при составлении ее расчетной схемы. – расчета элементов конструкций из дерева и пластмасс на прочность и деформативность; – выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс;
	<p>ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – основные расчетные характеристики древесины, методы их определения; – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений при применении конструкций из дерева и пластмасс

	<p>строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований;</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании конструкций из дерева и пластмасс; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – правильно выбрать тип конструкций из дерева и пластмасс для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс.
	<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/01.6 – Метрология, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/04.6 – методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ЭВМ для расчёта и конструирования

	<p>автоматизированног о проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>конструкцийиз дерева и пластмасс. Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкцийиз дерева и пластмассВ/01.6 – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности в области проектирования конструкцийиз дерева и пластмассА/01.6 – Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам для конструкцийиз дерева и пластмасс А/04.6 – пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ, правильно оценивать результаты расчетов в области проектирования конструкцийиз дерева и пластмасс; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкцийиз дерева и пластмассВ/01.6 – Определение критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкцийиз дерева и пластмассА/01.6 – Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений,включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в области проектирования конструкцийиз дерева и пластмассА/04.6 – моделирования действительной работы конструкцийиз дерева и пластмасспри составлениирасчетных схем.
<p>Металлические конструкции, включая сварку</p>	<p>ОПК 5.Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области

	<p>проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>проектирования металлических конструкций В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением металлических конструкций с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании металлических конструкций. <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – сбор информации для моделирования действительной работы металлических конструкций при составлении их расчетных схем.
	<p>ПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения с применением металлических конструкций, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – выполнять все необходимые расчеты при проектировании металлических конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной

		<p>информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения конструкторских расчетов типовых металлических конструкций.
	<p>ПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – характер деформирования основных строительных конструкций и элементов под воздействием внешних нагрузок; – методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы; – свойства сталей и лёгких сплавов, применяемых в строительных конструкциях, основные расчетные характеристики стали для строительных конструкций и методы их определения; – основные положения расчета металлических несущих конструкций на прочность и деформативность; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – правильно выбрать тип металлических конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – моделирования действительной работы строительной конструкции при составлении ее расчетной схемы. – расчета элементов металлических конструкций и сооружений на прочность, деформативность; – выполнения конструкторских расчетов

	<p>ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>типовых металлических конструкций;</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – свойства сталей и лёгких сплавов, применяемых в строительных конструкциях, основные расчетные характеристики стали для строительных конструкций и методы их определения; – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением металлических конструкций с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании металлических конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – правильно выбрать тип металлических конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых металлических конструкций.
	<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – Состав, содержание и требования к

	<p>хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – Метрология, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/04.6 – методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ЭВМ для расчёта и конструирования металлических конструкций. – основные положения расчета соединений элементов стальных конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/01.6 – Производить расчеты и вычисления металлических конструкций по установленным алгоритмам А/04.6 – пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ, правильно оценивать результаты расчетов в области проектирования металлических конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – Определение критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования
--	--	---

		<p>металлических конструкций А/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/04.6 – моделирования действительной работы металлических конструкций при составлении расчетных схем.
--	--	--

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубинина Вера Георгиевна	Доцент, канд.техн.наук	Доцент, Директор ДТО	Департамент технологического образования

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 1

<p>ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – основы проектирования железобетонных и каменных конструкций промышленных и транспортных сооружений с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании железобетонных и каменных конструкций. <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – сбор информации для моделирования действительной работы железобетонных и каменных конструкций при составлении расчетных схем.
--	---

<p>ПК-1.Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения при проектировании железобетонных и каменных конструкций, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования железобетонных и каменных конструкций в градостроительной деятельности В/01.6 – выполнять все необходимые расчеты при проектировании железобетонных и каменных конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию железобетонных и каменных конструкций объектов градостроительной деятельности В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых железобетонных и каменных конструкций.
<p>ПК-3.Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – характер деформирования основных строительных конструкций и элементов под воздействием внешних нагрузок; – методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы при проектировании железобетонных и каменных конструкций; – основные расчетные характеристики бетона, арматурных стале и кирпича, методы их определения; – основные положения расчета железобетонных и каменных несущих и ограждающих конструкций на прочность, трещиностойкость и деформативность; – основные положения расчета каменных и армокаменных конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования В/01.6 – правильно выбрать тип железобетонных конструкций

	<p>для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта;</p> <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования железобетонных и каменных конструкций для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями В/01.6 – моделирования действительной работы железобетонных и каменных конструкций при составлении расчетных схем. – расчета элементов железобетонных и каменных конструкций и сооружений на прочность, трещиностойкость, деформативность; – выполнения конструкторских расчетов типовых железобетонных и каменных конструкций;
<p>ПК-4.Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система источников информации сферы градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций, включая патентные источники В/01.6 – основные расчетные характеристики бетона, арматурных сталей и кирпича, методы их определения; – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением железобетонных и каменных конструкций с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании железобетонных и каменных конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – правильно выбрать тип железобетонных и каменных конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; – выполнения конструкторских расчетов типовых железобетонных и каменных конструкций.
<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов</p>	<p>Знания:</p> <p>Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая</p>

<p>строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>автоматизированные информационные системы в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/01.6 – Метрология, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/04.6 – методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ЭВМ для расчёта и конструирования железобетонных и каменных конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/01.6 – Производить расчеты и вычисления железобетонных и каменных конструкций по установленным алгоритмам А/04.6 – пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ, правильно оценивать результаты расчетов в области проектирования железобетонных и каменных конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования железобетонных и каменных конструкций В/01.6 – Определение критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования железобетонных и каменных конструкций А/01.6 – Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в области
--	--

	<p>проектирования железобетонных и каменных конструкций А/04.6</p> <p>– моделирования действительной работы железобетонных и каменных конструкций при составлении расчетных схем.</p>
--	---

2.1.1.3. Содержание дисциплины 1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Введение. Материалы для ЖБК	Сущность железобетона. Условия надежной совместной работы бетона и арматуры в железобетоне. Монолитные, сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции. Достоинства и недостатки железобетонных конструкций. Применение сборных и предварительно напряженных конструкций. Область применения железобетонных конструкций, их значение. Перспективы дальнейшего совершенствования железобетонных конструкций.
Р2	Физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона	Виды бетона для железобетонных конструкций. Структура бетона. Прочность бетона. Кубиковая и призмная прочность бетона. Классы и марки бетона. Прочность бетона при растяжении, местном сжатии. Сцепление арматуры с бетоном. Деформация бетона. Упругие и пластические деформации. Ползучесть бетона. Релаксация напряжений в бетоне. Предельные деформации бетона при сжатии и растяжении. Модуль упругости бетона. Арматура. Классификация арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классы и марки арматурных сталей. Арматурные изделия: отдельные стержни, сварные и вязаные сетки и каркасы.
Р3	Основные положения расчета сечений элементов железобетонных конструкций	Понятие о расчете по допускаемым напряжениям и по разрушающим усилиям. Основные положения метода расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Понятие о предельных состояниях конструкций. Сущность расчета по двум группам предельных состояний. Нагрузки расчетные и нормативные. Коэффициенты надежности по нагрузке. Нормативные сопротивления бетона и арматуры. Коэффициенты надежности по материалу. Коэффициенты условий работы бетона, арматуры и конструкций. Структура расчетных формул для проверки несущей способности. Основные положения расчета по предельным состояниям второй группы. Расчет на образование, раскрытие и закрытие трещин.
Р4	Изгибаемые железобетонные элементы. Расчет прочности	Сведения о конструкции сборных и монолитных плит, панелей, балок и других изгибаемых элементов. Разрушение по нормальным и наклонным сечениям. Стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений элементов с ненапрягаемой и преднапряженной арматурой. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Особенности расчета элементов таврового сечения и

		элементов с двойной арматурой. Расчет прочности по наклонным сечениям. Условие прочности по поперечной силе. Расчет поперечных стержней. Проверка прочности наклонной сжатой полосы. Расчет наклонных сечений по изгибающему моменту. Понятие об эпюре материалов.
P5	Сжатые железобетонные элементы	Конструирование арматуры сжатых элементов. Два возможных варианта характера разрушения (1-й и 2-й случай). Расчет внецентренно-сжатых элементов прямоугольного сечения. Учет случайного эксцентриситета, дополнительного прогиба и длительно действующей части нагрузки.
P6	Особенности проектирования железобетонных элементов с предварительно напряженной арматурой	Способы изготовления преднапряженных конструкций. Натяжение на упоры и на бетон. Применение напрягающего цемента. Способы создания напряжения в арматуре механический, электротермический, электротермомеханический. Учет сил обжатия. Определение напряжений в бетоне и арматуре. Потери предварительных напряжений в арматуре.
P7	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по второй группе предельных состояний	Проверка изгибаемых элементов с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой на образование нормальных трещин. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин. Кривизна оси изгибаемых элементов на участках, имеющих трещины, и на участках без трещин. Расчет прогибов элементов, не имеющих трещин в растянутой зоне, и элементов, имеющих участки с трещинами.
P8	Растянутые железобетонные элементы	Центральное растяжение, стадии напряженно-деформированного состояния элементов с ненапрягаемой арматурой. Расчет на прочность. Расчет на образование и раскрытие трещин.
P9	Расчет статически неопределимых железобетонных конструкций по методу предельного равновесия	Пластические шарниры и их влияние на распределение изгибающих моментов в элементах железобетонных конструкций. Статический расчет неразрезных железобетонных балок с равными пролетами на сосредоточенную силу. Условия применимости метода предельного равновесия. Понятие о плитах балочных и работающих в двух направлениях. Статический расчет плит, опертых по контуру, по упругой стадии и по методу предельного равновесия.
P10	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Классификация многоэтажных зданий по назначению, этажности, конструктивным особенностям. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Схема несущих конструкций многоэтажных зданий, их составные элементы – горизонтальные и вертикальные. Обеспечение пространственной жесткости многоэтажных зданий. Рамная, связевая и рамно-связевая схема несущих конструкций каркасных зданий, их достоинства, недостатки, области применения. Обеспечение устойчивости в процессе монтажа. Особенности статического расчета каркасов на вертикальные и горизонтальные нагрузки в зависимости от

		<p>конструктивной схемы зданий. Введение пластических шарниров и их учет при статическом расчете каркасов. Построение огибающих эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.</p> <p>Типы перекрытий многоэтажных зданий.</p> <p>Классификация железобетонных перекрытий. Балочные и безбалочные, сборные, монолитные и сборно-монолитные перекрытия.</p> <p>1. Сборные железобетонные конструкции балочных перекрытий и каркасов многоэтажных зданий.</p> <p>Составные элементы сборных балочных перекрытий. Пустотные, ребристые и сплошные панели. Их конструирование и армирование. Конструкции сборных ригелей, особенности их расчета в зависимости от типа каркаса.</p> <p>Сборный железобетонный каркас многоэтажного здания. Составные элементы каркасов. Схемы разрезки каркаса на отпавочные элементы. Диафрагмы и ядра жесткости. Стыки и узлы сборных элементов. Требования, предъявляемые к стыкам. Стыки колонн. Узлы примыкания ригелей к колоннам. Конструирование и расчет стыков.</p> <p>2. Монолитные балочные перекрытия.</p> <p>Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Составные элементы. Компоновка перекрытия. Расчет плиты, второстепенных и главных балок. Конструирование арматуры. Построение эпюры материалов. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертые по контуру. Расчет и конструирование плит и контурных балок.</p> <p>3. Безбалочные перекрытия.</p> <p>Конструкции сборных безбалочных перекрытий. Основы конструирования и расчета монолитных безбалочных перекрытий. Сборные и сборномонолитные безбалочные перекрытия, особенности их конструирования и расчета.</p>
<p>P11</p>	<p>Каменные и армокаменные конструкции</p>	<p>Механические свойства материалов для изготовления каменных конструкций и свойства каменной кладки.</p> <p>Требования к материалам каменной кладки. Напряженно-деформируемое состояние каменной кладки. Факторы, влияющие на прочность каменной кладки.</p> <p>Формула для определения прочности кладки при сжатии. Прочность при местном сжатии. Сцепление раствора с камнем. Прочность кладки на изгиб, растяжение, срез.</p> <p>Деформации каменной кладки под нагрузкой. Модуль упругости каменной кладки. Коэффициент продольного изгиба сжатых элементов.</p> <p>Расчет сечений элементов каменных конструкций. Две группы предельных состояний, Расчетные сопротивления каменной кладки. Центральное сжатие. Учет продольного изгиба. Внецентренное сжатие. Расчет центрально-растянутых и изгибаемых элементов и элементов, работающих на срез.</p> <p>Армокаменные конструкции. Виды армирования. Особенности расчета. Особенности применения.</p> <p>Стены и столбы каменных зданий. Группы кладки по</p>

		<p>деформативности. Предельные гибкости стен и столбов. Жесткая и упругая конструктивные схемы каменных зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами. Расчет продольных и поперечных стен зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет стен и столбов зданий с упругой конструктивной схемой.</p> <p>Расчет стен с распределительными плитами под опорами балок и прогонов. Основы конструирования и расчета перемычек.</p> <p>Особенности проектирования каменных зданий, возводимых в зимнее время. Способы возведения каменной кладки при отрицательной температуре. Влияние замораживания раствора на свойства каменной кладки. Стадии расчета. Особенности расчета зимней кладки на нагрузки, действующие в стадии эксплуатации и на нагрузки в стадии оттаивания.</p>
P12	Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий	<p>Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Сетка колонн. Температурные швы. Обеспечение пространственной жесткости каркаса.</p> <p>Конструктивные элементы покрытий. Варианты конструкций панелей покрытия, их сравнения, достоинства и недостатки.</p> <p>Несущие конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий. Стропильные балки и арки покрытий. Классификация, конструкции, армирование и особенности расчета. Стропильные фермы. Выбор их очертания и схемы решетки. Определение усилий в стержнях фермы, подбор арматуры и проверки по второй группе предельных состояний. Понятие об особенностях конструирования и расчета узлов и стыков ферм.</p> <p>Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий. Типы колонн, их сечения, габариты. Расчетные схемы на различные виды нагрузок. Статический расчет. Особенности статического расчета двухветвевых колонн. Подбор арматуры в колоннах. Проверка сечений на монтажные и транспортные нагрузки.</p> <p>Фундаменты и фундаментные балки. Конструкции фундаментов под отдельно стоящие колонны. Приближенное определение площади подошвы фундамента. Проверка на продавливание. Расчет на раскалывание. Расчет арматуры плитной части и стенок стакана. Проверки по второй группе предельных состояний.</p> <p>Фундаментные балки, понятие о конструкции. Нагрузки в стадии возведения и в стадии работы законченного здания.</p> <p>Подкрановые балки и панели стен. Область применения и конструкция железобетонных подкрановых балок. Особенности статического и конструктивного расчета. Крепление подкрановых балок к колоннам и подкранового рельса к балкам. Конструкции стеновых панелей. Нагрузки. Особенности расчета.</p>
P13	Железобетонные тонкостенные пространственные	<p>Классификация оболочек по материалу, конструктивным признакам, геометрии поверхности. Моментное и безмоментное состояние оболочек. Проверка устойчивости</p>

	конструкции	<p>оболочек.</p> <p>Длинные и короткие цилиндрические оболочки и складки. Классификация цилиндрических оболочек. Составные цилиндрические оболочки. Приближенное определение усилий и подбор арматуры в длинных цилиндрических оболочках и складках. Особенности конструирования и расчета сборных длинных цилиндрических оболочек. Коротки оболочки и складки. Особенности конструирования диафрагм и бортовых элементов. Понятие о расчете сборных панелей «на пролет» типа КЖС.</p> <p>Купола. Конструкции монолитных и сборных куполов. Усилия, действующие в сечениях купола. Определение их по безмоментной теории. Учет «краевого эффекта». Особенности расчета сборных железобетонных куполов.</p> <p>Волнистые своды. Понятие о конструкции. Область применения. Приближенный расчет волны свода в продольном и поперечном направлении. Расчет опорных зон.</p> <p>Пологие эллиптические оболочки. Понятие о конструкции. Зоны напряженного состояния. Армирование монолитных эллиптических оболочек. Сборные эллиптические оболочки. Принципы разрезки на сборные элементы. Особенности расчета диафрагм.</p> <p>Гиперболические оболочки. Разновидности. «Лепестковые» и «седловидные» гипары. Конструирование, армирование, основы расчета обеих разновидностей.</p> <p>Висячие покрытия. Конструктивные схемы, классификация. Основы расчета. Опорные конструкции вантовых покрытий. Армоцементные конструкции. Способы изготовления. Основы расчета.</p>
P14	Специальные инженерные сооружения из железобетона	<p>Подпорные стены. Понятие о подпорных стенах. Варианты конструктивного решения. Нагрузки. Основы расчета стен уголкового типа. Армирование.</p> <p>Резервуары. Классификация резервуаров по форме, методам возведения, положению относительно поверхности земли. Нагрузки и их комбинации. Особенности расчета и конструирование прямоугольных в плане резервуаров. Проверка резервуаров на всплытие.</p> <p>Бункера. Классификация бункеров. Нагрузки. Расчет бункеров. Армирование. Монолитные и сборные бункера.</p> <p>Силосы. Понятие о силосах. Особенности определения нагрузок и усилий в стенках. Сборные и монолитные силоса. Особенности конструирования и армирования.</p>

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Электронные ресурсы (издания)

1. Проектирование сборного железобетонного перекрытия и элементов каркаса многоэтажного здания: Методические указания для выполнения курсового проекта №1 /

Дубинина, В. Г. – Нижний Тагил: НТИ (ф) УГТУ-УПИ, 2013. – 55 с. - <http://elib.ntiustu.ru/994#target-998>

2. **Проектирование несущих конструкций многоэтажного здания с** неполным железобетонным каркасом : метод. указания к курсовому проекту № по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» / сост. В. Г. Дубинина. – Нижний Тагил : НТИ (ф) УГТУ–УПИ, 2009. – 24 с.- <http://elib.ntiustu.ru/103#target-397>

3. **Расчет и проектирование конструкций одноэтажного промышленного здания в сборном железобетоне** : метод.указания к курсовому проекту / Нижнетаг. технол. ин-т (ф) ; [авт.-сост. В. Г. Дубинина]. - Нижний Тагил : НТИ(ф) УрФУ, 2011. - 26 с. – <http://elib.ntiustu.ru/103#target-402>

4. **Выбор конструктивных элементов** и статический расчет одноэтажной рамы промышленного здания в сборном железобетоне : учебно-методическое пособие для курсового проектирования и практических занятий / авт.-сост. В. Г. Дубинина, Е. Е. Горлова ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», Нижнетагильский технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2021. – 88 с. <http://elib.ntiustu.ru/103#target-4391>

Печатные издания

1. **Бедов, А. И.** Проектирование каменных и армокаменных конструкций : учеб.пособие / А. И. Бедов, Т. А. Щепетьева. - М. : АСВ, 2002. - 240 с. : ил.

2. **Евстифеев, Владимир Георгиевич.** Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов : в 2 т. / В. Г. Евстифеев. - Москва : Академия. - Ч. 1 : Железобетонные конструкции. - 2011. - 432 с. : ил.

3. **Евстифеев, Владимир Георгиевич.** Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов : в 2 т. / В. Г. Евстифеев. - Москва : Академия. - Ч. 2 : Каменные и армокаменные конструкции. - 2011. - 192 с. : ил.

4. **Железобетонные и каменные конструкции:** учебник для строит.спец. вузов/ В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко [и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 876 с. : ил.

5. **Заикин, А.И.** Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: учеб.пособие для вузов/ А. И. Заикин. - М. : АСВ, 2001. - 272 с. : ил.

6. **Заикин, А.И.** Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания (примеры расчета) : учеб.пособие / А. И. Заикин. - М. : АСВ, 2002. - 192 с. : ил.

7. **Кузнецов, В. С.** Расчет и конструирование стыков и узлов элементов железобетонных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование: учеб.пособие/ В. С. Кузнецов. - М. : АСВ, 2002. - 128 с. : ил.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Система нормативов NormaCS. – Режим доступа: <http://normacs.ru>.
- Информационный ресурс NormaCS. О техническом регулировании. – Режим доступа: <http://normacs.info>.
- ЭБС «Кодекс-люкс» ТехЭксперт. – Режим доступа: <http://se.cntd.ru/texpert/>

Электронные образовательные ресурсы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов <https://dwg.ru/>
- Сметный портал URL: <http://cmet4uk.ru/load/31;>
- Все для МГСУ: учебный портал для студентов URL: [http://allformgsu.ru/;](http://allformgsu.ru/)
- «Элементы» URL: <http://elementy.ru;>
- Сайт ООО «Инженерное бюро Юркевича» URL: <http://www.yurkevich.ru/8-r.php#build>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление

			Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	постоянного доступа к сети Интернет
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> – Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет – Система «АРМ CIVIL Engineering», Лицензионное соглашение № 81110 от 20.05.2010 – Лица 10.8 Full для ВУЗов.
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет MicrosoftOffice, – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2 КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Волжанина Наталья Сергеевна	нет	Старший преподаватель	Департамент технологического образования

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 2 КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением конструкций из дерева и пластмасс с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании конструкций из дерева и пластмасс. <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – сбор информации для моделирования действительной работы конструкций из дерева и пластмасс при составлении расчетных схем.
ПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения, с применением конструкций из дерева и пластмасс, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции

	<p>инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять все необходимые расчеты при проектировании конструкций из дерева и пластмасс; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс.
<p>ПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – характер деформирования основных конструкций и элементов с применением дерева и пластмасс под воздействием внешних нагрузок; – методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы; – основные расчетные характеристики древесины, методы их определения; – основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс на прочность и деформативность; – основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – правильно выбрать тип конструкций из дерева и пластмасс для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – моделирования действительной работы строительной конструкции при составлении ее расчетной схемы. – расчета элементов конструкций из дерева и пластмасс на прочность и деформативность; – выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс;
<p>ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – основные расчетные характеристики древесины, методы их определения; – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений при применении конструкций из дерева и пластмасс с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p>

<p>и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании конструкций из дерева и пластмасс; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – правильно выбрать тип конструкций из дерева и пластмасс для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых конструкций из дерева и пластмасс.
<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/01.6 – Метрология, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/04.6 – методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ЭВМ для расчёта и конструирования конструкций из дерева и пластмасс. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6 – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/01.6 – Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам для конструкций из дерева и пластмасс А/04.6 – пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ, правильно оценивать результаты расчетов в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области

	<p>проектирования конструкций из дерева и пластмасс В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определение критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/01.6 – Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в области проектирования конструкций из дерева и пластмасс А/04.6 – моделирования действительной работы конструкций из дерева и пластмасс при составлении расчетных схем.
--	---

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение. Конструкционные древесина и пластмассы.	Задачи и содержание курса «Конструкции из дерева и пластмасс». Связь курса с другими дисциплинами. История развития и перспективы применения конструкций из дерева и пластмасс. Древесина – конструкционный строительный материал. Строение и сортамент древесины. Физические, химические и механические свойства древесины. Влияние различных факторов на прочность древесины. Строительная фанера. Защита деревянных конструкций от пожарной опасности и биологического поражения. Пластмассы - конструкционный строительный материал. Основные виды конструкционных пластмасс, их свойства и область применения.
P2	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс.	Основные виды соединений. Основные положения расчета соединений. Клеевые соединения. Соединения на врубках; на цилиндрических нагелях; на гвоздях и шурупах, работающие на выдергивание; на пластинчатых нагелях; на клеенных стержнях; на металлических зубчатых пластинках (МЗП). Соединение пластмасс.
P3	Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс	Расчетные и нормативные сопротивления древесины и фанеры. Расчет по предельным состояниям. Расчет элементов на центральное сжатие, центральное растяжение. Изгибаемые элементы. Косой изгиб. Сжато-изгибаемые элементы. Растянуто-изгибаемые элементы. Сжатие и смятие древесины поперек волокон. Скалывание древесины.
P4	Ограждающие конструкции с применением древесины и пластмасс	Общие сведения. Прогоны, обрешетки и настилы. Плиты покрытия на деревянном каркасе. Пластмассовые настилы.
P5	Деревянные балки и стойки	Общие сведения. Наслонные стропила. Составные балки. Балки из цельной и клееной древесины. Армированные клеенные деревянные балки. Балки композитного сечения. Цельнодеревянные стойки. Составные стойки. Клеедеревянные стойки. Решетчатые стойки. Расчет узла крепления стойки к фундаменту.
P6	Деревянные арки и рамы	Клеенные деревянные арки. Основные положения по проектированию. Конструкция и расчет узлов. Деревянные рамы. Основные положения по проектированию. Особенности конструктивного расчета некоторых типов рам.
P7	Деревянные фермы	Основные положения по проектированию. Конструкции деревянных ферм. Расчет деревянных ферм. Особенности

		проектирования линзообразных ферм на клеенных связях. Особенности проектирования дощатых ферм с соединением в узлах на МЗП.
P8	Пространственные и специальные конструкции из дерева и пластмасс	Общие сведения. Основные формы пространственных конструкций. Купола. Кружально-сетчатые своды. Пневматические строительные конструкции.
P9	Основы технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций, их эксплуатации, ремонта и реконструкции.	Требования к материалам для изготовления конструкций. Технология изготовления конструкций из дерева и пластмасс. Эксплуатация деревянных и пластмассовых конструкций. Техническое обслуживание деревянных конструкций зданий и сооружений. Основные положения методики инженерного обследования строительных конструкций. Особенности обследования деревянных конструкций. Методы усиления деревянных конструкций.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

Электронные ресурсы (издания)

1. Куправа Л. Р.. Конструкции из дерева и пластмасс : методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки [08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата)] / СПб.:СПбГАУ, 2015. - 63с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445945>
2. Конструкции из дерева и пластмасс: конспект лекций / сост. Н.С.Волжанина. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 171 с. - <http://elib.ntiustu.ru/103#target-1544>
3. Расчет и проектирование деревянных конструкций здания: методические указания к выполнению курсовой работы и к практическим занятиям по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» / ФГАОУ ВО УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Нижнетаг. технол. ин-т (филиал) ; авт.-сост. Н.С. Волжанина - Нижний Тагил : НТИ(филиал) УрФУ, 2017. – 20 с. – <http://elib.ntiustu.ru/103#target-1545>

Печатные издания

1. Бойтемиров Ф.А., Головина В.М., Улицкая Э.М. Расчет конструкций из дерева и пластмасс. Учебное пособие для вузов - 3 изд. М. : Академия, 2006. -160 с.
2. Вдовин В.М., Карпов В.Н. Сборник задач и практические методы их решения по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс» / Учеб.пособие: М.: Изд. Ассоциация строительных вузов, 2004, - 144с.
3. «Конструкции из дерева и пластмасс» / Учеб.длятехн.вузов / Д.К.Арленинов, Ю.Н.Буслаев, В.П.Игнатъев, П.Г.Романов, Д.К.Чехов-М. : Изд.АВС, 2002, - 280с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Система нормативов NormaCS. – Режим доступа: <http://normacs.ru>.
- Информационный ресурс NormaCS. О техническом регулировании. – Режим доступа: <http://normacs.info>.
- ЭБС «Кодекс-люкс» ТехЭксперт. – Режим доступа: <http://se.cntd.ru/texpert/>

Электронные образовательные ресурсы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов <https://dwg.ru/>

- Сметный портал URL: <http://cmet4uk.ru/load/31>;
- Все для МГСУ: учебный портал для студентов URL: <http://allformgsu.ru/>;
- «Элементы» URL: <http://elementy.ru>;
- Сайт ООО «Инженерное бюро Юркевича» URL: <http://www.yurkevich.ru/8-r.php#build>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Консультации	Учебная аудитория для	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест	– Операционная система Windows, офисный пакет

		проведения консультаций	в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет – Система «АРМ CIVIL Engineering», Лицензионное соглашение № 81110 от 20.05.2010 – Лира 10.8 Full для ВУЗов.
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет MicrosoftOffice, – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубинина Вера Георгиевна	Доцент, канд.техн.наук	Доцент, Директор ДТО	Департамент технологического образования
2	Полежаева Анна Владимировна	нет	Старший преподаватель	Департамент технологического образования

2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 3 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология.

2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 3

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением металлических конструкций с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании металлических конструкций. <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – сбор информации для моделирования действительной работы металлических конструкций при составлении их расчетных схем.
ПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере

<p>использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ в области проектирования металлических конструкций В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения с применением металлических конструкций, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – выполнять все необходимые расчеты при проектировании металлических конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых металлических конструкций.
<p>ПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – характер деформирования основных строительных конструкций и элементов под воздействием внешних нагрузок; – методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы; – свойства сталей и лёгких сплавов, применяемых в строительных конструкциях, основные расчетные характеристики стали для строительных конструкций и методы их определения; – основные положения расчета металлических несущих конструкций на прочность и деформативность; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – правильно выбрать тип металлических конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-

	<p>технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> – моделирования действительной работы строительной конструкции при составлении ее расчетной схемы. – расчета элементов металлических конструкций и сооружений на прочность, деформативность; – выполнения конструкторских расчетов типовых металлических конструкций;
<p>ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – свойства сталей и лёгких сплавов, применяемых в строительных конструкциях, основные расчетные характеристики стали для строительных конструкций и методы их определения; – основы проектирования конструкций промышленных и транспортных сооружений с применением металлических конструкций с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – пользоваться нормативной и технической литературой при проектировании металлических конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – правильно выбрать тип металлических конструкций для применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации проектируемого объекта; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – выполнения конструкторских расчетов типовых металлических конструкций.
<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы в области проектирования металлических конструкций В/01.6

<p>подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/01.6 – Метрология, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/04.6 – методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ЭВМ для расчёта и конструирования металлических конструкций. – основные положения расчета соединений элементов стальных конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/01.6 – Производить расчеты и вычисления металлических конструкций по установленным алгоритмам А/04.6 – пользоваться современной вычислительной техникой, современным программным обеспечением при выполнении расчетных и конструкторских работ, правильно оценивать результаты расчетов в области проектирования металлических конструкций; <p>Практический опыт, владение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями в области проектирования металлических конструкций В/01.6 – Определение критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/01.6 – Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в области проектирования металлических конструкций А/04.6 – моделирования действительной работы металлических конструкций при составлении расчетных схем.
---	--

2.3.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Области применения металлических конструкций. Цель курса. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
P2	Строительные стали и их свойства	Определение. Основные показатели механических свойств. Основные технологические свойства. Технология получения и классификация сталей. Структура стали. Нормирование сталей. Выбор стали. Основные физические свойства. Факторы, влияющие на работу стали.
P3	Основные положения расчета	Предельные состояния. Нагрузки. Нормативные и расчетные сопротивления. Порядок проектирования конструкций.
P4	Соединения стальных конструкций	Сварные соединения. Виды сварки. Ручная дуговая сварка. Основные понятия о физике и свойствах сварочной дуги. Сварочные напряжения и деформации. Основы технологии ручной дуговой сварки. Проектирование стыковых и угловых швов. Болтовые соединения. Работа и расчет соединений на обычных и высокопрочных болтах. Проектирование болтовых соединений.
P5	Балки и балочные клетки	Общие сведения о балках и балочных клетках. Классификация балок. Балочная клетка: типы, сопряжения. Проектирование прокатных балок. Подбор и проверка сечений. Проектирование сварной составной балки. Подбор и проверки прочности и устойчивости сечений. Проектирование поясных швов. Стыки балок. Проектирование опорного узла балки.
P6	Проектирование центрально-сжатой колонны	Типы сечений. Нагрузки. Расчетные длины колонны. Подбор и проверка сечения колонны. Проектирование узлов центрально-сжатой колонны сплошного сечения: базы и оголовка. Проектирование колонны сквозного сечения.
P7	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий	Общая характеристика каркаса: состав, конструктивная и расчетная схемы, компоновка конструктивной схемы рамы, компоновка схемы шатра. Нагрузки на поперечную раму: постоянные, снеговые, крановые, ветровые. Определение расчетных усилий в элементах рамы. Проектирование внецентренно-сжатых колонн сплошного и сквозного сечения. Проверки сечений. Проектирование узлов колонны: оголовка, сопряжения верхней и нижней частей колонны, базы. Фермы, их классификация. Типы сечений стержней ферм. Нагрузки: постоянные, снеговые, крановые. Расчетные длины стержней, подбор и проверка сечения стержней фермы. Компоновка ферм из парных уголков. Фермы из труб; замкнутого профиля; с поясами из двутавровых балок и решеткой из труб. Фахверки. Компоновка стропильного покрытия. Подкрановые конструкции.

2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Электронные ресурсы (издания)

1. Расчет и конструирование стальных конструкций балочной клетки рабочей площадки [Электронный ресурс] : метод. указания / авт.-сост. А. В. Полежаева, В. Г. Дубинина ; М-во науки и высш. образования РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина» ; Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2019. □ 82 с. <http://elib.ntiustu.ru/103#target-3008>
2. Колотов О. В.. Металлические конструкции: учебное пособие. - Н. Новгород : ННГАСУ , 2010. – 100 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427261>
3. Справочник проектировщика : Металлические конструкции промышленных зданий и сооружений. – Владимир : Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1962. – 591 с. – 978-5-4458-5411-1 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222590>

Печатные издания

1. Проектирование металлических конструкций : [в 2-х ч.] : учебник для вузов. Ч. 1. "Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования" / [С. М. Тихонов, В. Н. Алехин, З. В. Беляева и др.] ; под общ. ред. А. Р. Гуснина ; [Ассоциация развития стального строительства]. - Москва : Изд-во "Перо", 2021. - 467 с. : **цв.ил., фото.цв.**
2. Проектирование металлических конструкций : [в 2-х ч.] : учебник для вузов. Ч. 2. "Металлические конструкции. Специальный курс" / [А. Р. Гуснин, В. А. Рыбаков, Т. В. Назмеева и др.] ; под общ. ред. А. Р. Гуснина ; [Ассоциация развития стального строительства]. - Москва : Изд-во "Перо", 2021. - 434 с.
3. Металлические конструкции : учебник для вузов / [Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатъева и др.] ; под ред. Ю. И. Кудишина. - 13-е изд., **испр.** - Москва : Академия, 2011. - 688 с. : ил.
4. Нехаев, Геннадий Алексеевич. Проектирование стального каркаса одноэтажного производственного здания: учеб.пособие/ Г. А. Нехаев. - Москва : АСВ, 2008. - 184 с. : ил.
5. Металлические конструкции. В 3-х т. Т.2. Конструкции зданий: Учебное пособие / Под ред. В.В.Горева. - М.: Высш. шк., 1999.-528 с.
6. Металлические конструкции. В 3-х т. Т.3. Специальные конструкций и сооружения: Учебное пособие / Под ред.В.В.Горева. - М.: Высш.шк., 1999.-544 с.
7. Металлические конструкции. В 3-х т. Т.1. Элементы стальных конструкций: Учебное пособие / Под ред. В.В.Горева. - М.: Высш. шк., 1997.-527 с.
8. Нехаев Г. А.Металлические конструкции в примерах и задачах :учеб.пособие для вузов / Г.А. Нехаев, И. А. Захарова. - Москва : АСВ, 2010. - 128 с.
9. Оформление графического раздела проектирования стальной рабочей площадки: метод. указания по выполнению курс. проекта / авт.-сост. И. Б. Лузенина ; М-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2013. – 52 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Система нормативов NormaCS. – Режим доступа: <http://normacs.ru>.
- Информационный ресурс NormaCS. О техническом регулировании. – Режим доступа: <http://normacs.info>.
- ЭБС «Кодекс-люкс» ТехЭксперт. – Режим доступа: <http://se.cntd.ru/texpert/>

Электронные образовательные ресурсы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов <https://dwg.ru/>
- Сметный портал URL: <http://cmet4uk.ru/load/31;>
- Все для МГСУ: учебный портал для студентов URL: [http://allformgsu.ru/;](http://allformgsu.ru/)
- «Элементы» URL: <http://elementy.ru;>
- Сайт ООО «Инженерное бюро Юркевича» URL: <http://www.yurkevich.ru/8-r.php#build>

2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Консультации	Учебная аудитория для	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест	– Операционная система Windows, офисный пакет

		проведения консультаций	в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет – Система «АРМ CIVIL Engineering», Лицензионное соглашение № 81110 от 20.05.2010 – Лира 10.8 Full для ВУЗов.
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет MicrosoftOffice, – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет