

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Металлические конструкции»**

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

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных
отношений**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	И.О. Вербицкий
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.1	Осуществляет расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций, полученных по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования
		ПК-1.3	Осуществляет документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.2	Формулирует критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура зданий и сооружений, Инженерная и компьютерная графика, Информационные технологии, Математика, Соппротивление материалов, Строительная механика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Обследование зданий и сооружений, Проектирование зданий для экстремальных условий

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	0	16	188	35

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	94	17

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение в курс {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[2,3,4,5] Номенклатура и области применения металлических конструкций (МК) в зданиях и сооружениях промышленного и гражданского назначения. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

2. Материалы для МК {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[2,3,4,5] Строительные стали. Состав и структура стали. Содержание углерода. Малоуглеродистые стали. Марки малоуглеродистых сталей по ГОСТ 380 и строительные стали по ГОСТ 27772-88. Достоинства и недостатки.

Низколегированные стали. Легирующие элементы. Марки низколегированных сталей и строительные стали по ГОСТ 27772-88. Достоинства и недостатки строительных сталей для конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций.

3. Работа сталей и алюминиевых сплавов под нагрузкой в МК {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[2,3,4,5] Работа сталей и алюминиевых сплавов при однократном статическом растяжении. Диаграммы работы малоуглеродистых, низколегированных сталей, алюминиевых сплавов. Механические характеристики сталей (предел текучести, предел прочности, модуль упругости, относительное удлинение после разрыва, модуль упругости). Нормативные и расчётные значения сопротивления стали по пределу текучести и по временному сопротивлению. Коэффициент надёжности по материалу. Расчётные сопротивления стали срезу, смятию торцевой поверхности.

Влияние различных факторов на работу стали в МК.

Выбор стали для МК. Факторы, влияющие на выбор стали, и практика выбора

4. Основы расчёта МК по методу предельных состояний {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[2,3,4,5] Понятие предельного состояния (ПС)

конструкции и нормальной эксплуатации здания или сооружения. Две группы ПС. Критерии деления ПС на группы.

Первая группа ПС. Подгруппа по исчерпанию несущей способности конструкции. Основное неравенство. Предельные состояния. Подгруппа по непригодности к дальнейшей эксплуатации. Основное неравенство. Предельные состояния.

Вторая группа ПС. Основное неравенство. Предельные состояния.

Цель расчёта конструкции в соответствии с методом расчёта по ПС.

Коэффициент надёжности по ответственности здания или сооружения.

5. Работа и расчёт центрально растянутых элементов МК {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[2,3,4,5] Расчётные схемы. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения на пластическое разрушение.

6. Работа и расчёт изгибаемых элементов МК. Металлические балки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4,5] Работа изгибаемых элементов в упругой стадии работы. Расчёт по нормальным напряжениям. Расчёт по касательным напряжениям. Совместное действие нормальных и касательных напряжений. Локальные напряжения.

Работа изгибаемых элементов за пределами упругости. Диаграмма идеального упруго-пластического тела (диаграмма Прандтля). Шарнир пластичности. Расчёт с учётом ограниченных пластических деформаций.

Обеспечение общей устойчивости балки. Обеспечение местной устойчивости сжатого пояса. Обеспечение устойчивости стенки балки зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

7. Работа и расчёт центрально сжатых элементов МК. Центральные сжатые металлические колонны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4,5] Устойчивость металлических стержней. Формы потери устойчивости. Конструктивные мероприятия предотвращения изгибно-крутильной формы потери устойчивости. Критическая нагрузка и критические напряжения. Гибкость стержня. Коэффициент устойчивости при центральной сжатии. Расчётная длина. Коэффициент приведения длины. Расчетное обоснование устойчивости центрально сжатых стержней по СП. Расчёт по предельной гибкости.

Основные части, типы колонн и поперечных сечений. Принципы проектирования колонн.

Конструкция, подбор и проверка сечения сплошных колонн

8. Сварные соединения и технология сварки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4,5] Виды соединений в МК.

Сварка в технологическом процессе изготовления и монтажа МК. Физические основы получения сварного соединения. Виды сварки, применяемые в МК. Материалы и расчётные сопротивления сварных соединений.

Виды сварных соединений и сварных швов.

Стыковые сварные швы. Расчетное обоснование, конструирование и работа.

Угловые сварные швы. Расчетное обоснование, конструирование и работа

9. Болтовые соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(0,5ч.)[2,3,4,5] Области применения и виды болтов и болтовых соединений. Конструирование, работа и расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений соединений на обычных болтах, работающих на сдвиг. Конструирование, работа и расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений соединений на обычных болтах, работающих на растяжение. Соединения на высокопрочных болтах с регулированием натяжения. Особенности работы, расчёт. Конструктивные требования к болтовым соединениям. Достоинства и недостатки болтовых соединений. Краткая характеристика соединений на самонарезающих болтах, дюбелях, комбинированных заклёпках.

Практические занятия (8ч.)

1. Балочные клетки {работа в малых группах} (0,5ч.)[2,3,4] Типы балочных клеток. Узлы сопряжения балок в балочных клетках. Цепь передачи усилий в балочных клетках. Расчётные предпосылки. Достоинства и недостатки вариантов узлов. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

2. Особенности выполнения чертежей стадии КМ {дискуссия} (0,5ч.)[2,3,4,6,8] Особенности проектирования МК зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Пример выполнения схемы расположения элементов рабочей площадки.

Практические примеры выбора стали для МК

3. Конструирование и расчёт балок из прокатных двутавров {разработка проекта} (0,5ч.)[2,3,4,5,6,8] Определение требуемого момента сопротивления сечения. Выбор сечения прокатной балки. Расчетное обоснование выбранного сечения прокатной балки.

4. Компонировка поперечного сечения сварной балки {работа в малых группах} (1ч.)[2,3,4,5,6,8] Определение требуемого момента сопротивления сечения. Назначение высоты балки с учётом оптимального, минимального значений высоты, а также с учётом строительной высоты покрытия или перекрытия. Назначение толщины стенки балки. Назначение размеров поясов. Расчетное обоснование скомпонованного сечения

5. Изменение сечения составной сварной балки {дискуссия} (0,5ч.)[2,3,4,5,6,8] Пример расчетного обоснования и конструирования изменения сечения балки

6. Проверка поперечного сечения сварной балки. Обеспечение местной устойчивости элементов составной балки {дискуссия} (1ч.)[2,3,4,5,6,8] Расчётное обоснование и обеспечение местной устойчивости верхнего сжатого пояса балки. Расчётное обоснование и обеспечение местной устойчивости стенки балки

7. Расчёт поясных швов и узлов опирания составных балок {дискуссия} (1ч.)[2,3,4,5,6,8] Расчетное обоснование и обеспечение местной устойчивости верхнего сжатого пояса балки. Расчёт и обеспечение местной устойчивости стенки балки.

8. Подбор и проверка поперечного сечения центрально сжатой сплошной колонны. Подбор и проверка поперечного сечения центрально сжатой сквозной колонны {дискуссия} (1ч.)[2,3,4,5,6,8] Расчетное обоснование и проверка поперечного сечения центрально сжатой сплошной колонны. Расчетное обоснование и проверка поперечного сечения центрально сжатой сквозной колонны

9. Конструирование и расчёт сварных соединений {дискуссия} (1ч.)[2,3,4,5,6,8] Расчетное обоснование и конструирование сварного соединения со стыковым сварным швом на различные усилия.

Расчетное обоснование и конструирование сварного соединения с угловым сварным швом

10. Конструирование и расчёт болтовых соединений {дискуссия} (1ч.)[2,3,4,5,6,8] Расчетное обоснование и конструирование болтового соединения на обычных болтах, работающего на сдвиг.

Расчетное обоснование и конструирование болтового соединения на обычных болтах, работающего на растяжение.

Расчетное обоснование и конструирование соединения на высокопрочных болтах

Самостоятельная работа (94ч.)

1. Краткий исторический обзор, современное состояние и перспективы развития МК Достоинства и недостатки МК. Требования к МК {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

2. Свариваемость сталей. Изменение свойств стали в зависимости от толщины проката. Изменение свойств стали термической обработкой.

Алюминиевые сплавы. Классификация, свойства и область их применения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

3. Виды разрушения сталей в МК. Влияние характера приложения нагрузки. Виды напряжённо-деформированного состояния и их влияние на характер разрушения. Концентрация напряжений.

Влияние скорости приложения нагрузки. Особенности работы стали при динамическом нагружении. Ударная вязкость стали. Влияние повторных нагружений на работу стали. Многократно повторяющееся нагружение. Усталостная прочность. Усталостное разрушение. Малоцикловая усталость. Влияние температуры на работу стали в МК. Влияние высоких температур. Огнестойкость МК. Способы повышения. Влияние низких температур на работу стали в МК. Хрупкое разрушение. Хладостойкость МК. Коррозионная стойкость МК. Пути её повышения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

4. Нагрузки, действующие на строительные конструкции. Классификация: по времени действия, по продолжительности, по значению. Нормативное и расчётное значения нагрузки. Коэффициент надёжности по нагрузке.

Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетания нагрузок.

Сравнение методов расчета по допустимым напряжениям и по предельным состояниям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Предотвращение хрупкого разрушения. Расчёт по второй группе ПС {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

6. Номенклатура и классификация металлических балок. Проектирование балок из прокатных двутавров. Проектирование составных балок. Компоновка рационального сечения. Изменение сечения по длине балки. Поясные соединения. Стыки балок Расчёт изгибаемых элементов по второй группе ПС.

Обеспечение жёсткости балки.

Конструирование опорных узлов балок. Заводские и укрупнительные стыки балок

Конструирование и расчёт укрупнительного стыка составной балки на высокопрочных болтах

Конструирование стыка.

Расчёт соединения поясов. Расчёт соединения стенки {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

7. Области применения центрально сжатых стержней. Расчётные схемы.

Конструкция и особенности работы сквозных колонн. Приведённая гибкость. Подбор и проверка сечения колонны, соединительных планок, решётки колонн.

Узлы опирания балок на колонны. Конструкция, работа и расчёт оголовков колонн.

Конструкция, особенности работы и расчёт баз колонн

Конструирование и расчёт узлов сопряжения балок {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

8. Сварочные деформации и напряжения; их влияние на работоспособность и геометрическую точность изготовления МК.

Контроль качества сварки и сварных соединений. Техника безопасности при термической сварке и резке.

Конструктивные требования к сварным соединениям.

Достоинства и недостатки сварных соединений {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

9. Конструктивные требования к болтовым соединениям.

Достоинства и недостатки болтовых соединений.

Краткая характеристика соединений на самонарезающих болтах, дюбелях, комбинированных заклёпках {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

10. Выполнение контрольной работы. {с элементами электронного обучения

и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

11. Защита контрольной работы.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

12. Экзамен.(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

Семестр: 8

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

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	94	18

Лекционные занятия (6ч.)

1. Каркасы одноэтажных бескрановых производственных зданий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Общая характеристика каркасов, конструктивные схемы. Состав каркаса, продольные и поперечные несущие элементы. Компоновка поперечной рамы, назначение шага рам. Колонны, стропильные конструкции Компоновка связей. Нагрузки, действующие на каркас. Расчетная схема поперечной рамы каркаса. Узлы каркаса. Конструкции фахверка. Конструкции торцового фахверка. Расчет, конструирование, узлы. Типовые решения конструкций каркасов производственных зданий. Критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга зданий. Выбор методики для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленных зданий. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения .

2. Металлические фермы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3,4,5] Компоновка ферм зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Типы поперечных сечений стержней ферм и анализ ферм из таких профилей. Определение расчетных усилий в стержнях ферм. Расчетные длины стержней. Подбор сечений и проверка центрально сжатых стержней. Подбор сечений и проверка центрально растянутых стержней

3. Работа и расчёт внецентренно-растянутых и внецентренно-сжатых элементов МК {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4,5] Работа и расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций внецентренно-растянутых и растянуто-изогнутых стержней в упругой стадии и за пределами упругости. Исчерпание прочности и потеря устойчивости внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней. Влияние гибкости, относительного эксцентриситета и формы сечения. Пространственный расчёт устойчивости.

4. Работа и расчёт внецентренно-сжатых колонн {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Особенности работы металлических колонн на внецентренное сжатие, критическая нагрузка и факторы, влияющие на нее,

расчетные длины.

Расчетное обоснование и конструирование сквозных внецентренно-сжатых колонн: расчетная схема, расчетные длины с учетом условий закрепления и связей по колоннам, приведенная гибкость колонны с учетом типа решетки, компоновка сечений ветвей колонны и расстояния между ветвями. Проверка устойчивости и гибкости отдельных ветвей и колонны в целом, расчет решетки на поперечную силу.

Конструирование сквозной колонны, особенности работы и расчета базы и оголовка колонны

Практические занятия (8ч.)

1. Сбор нагрузок на поперечную раму, формирование загружений {дискуссия} (2ч.) [2,3,4,5,6,8] Принятие общих конструктивных решений и размеров здания. Назначение вертикальных размеров поперечной рамы. Назначение горизонтальных размеров поперечной рамы. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2. Конструирование и расчёт стропильной металлической фермы {дискуссия} (3ч.) [2,3,4,5,6,8] Расчетное обоснование и конструирование фермы. Назначение очертания фермы. Назначение генеральных размеров. Назначение схемы решётки.

Сбор нагрузок, загрузки. Статический расчёт, сочетания. Назначение сталей. Подбор профилей

3. Конструктивный расчёт колонны {дискуссия} (3ч.) [2,3,4,5,6,8] Расчетное обоснование и конструирование колонны. Подбор сечения нижней части колонны. Подбор сечения верхней части колонны. Конструирование базы, траверсы

Самостоятельная работа (94ч.)

1. Конструкции комплектной поставки: рамные конструкции типа «Канск» конструкции покрытия типа «Молодечно».

Конструктивные особенности, узлы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]

2. Компоновка поперечной рамы одноэтажного производственного здания {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]

3. Конструкции фахверка. Конструкции торцового фахверка. Расчет, конструирование, узлы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8]

4. Область применения и классификация ферм

Конструкция, работа и расчёт узлов, заводских и укрупнительных стыков {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий}

технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Работа и расчёт внецентренно-растянутых и растянуто-изогнутых стержней в упругой стадии и за пределами упругости.

Области применения и классификация внецентренно-сжатых колонн.

Проектирование сплошностенчатых внецентренно-сжатых колонн: расчетная схема, расчетные длины с учетом условий закрепления и связей по колоннам, компоновка рационального сечения колонны из условия равноустойчивости, проверка общей и местной устойчивости и гибкости {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

6. Конструирование сплошной колонны, особенности работы и расчета базы и оголовка колонны(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

7. Конструирование узлов каркаса {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

8. Основы изготовления и монтажа МК {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

9. Выполнение курсовой работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

Общее конструктивное решение рабочей площадки. Конструирование и расчёт листового настила. Конструирование и расчёт балки настила из прокатного профиля. Конструирование и расчёт главной балки из составного сварного двутавра. Конструирование и расчёт колонны. Связи. Проектирование узлов. Проектирование стропильной фермы промышленного здания. Выполнение чертежей КМ конструкций и узлов рабочей площадки. Выполнение чертежа КМД отправочной марки стропильной фермы.

10. Защита курсовой работы.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

11. Подготовка и сдача зачета.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

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

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

1. Вербицкая Е.В., Вербицкий И.О. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Обследование зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Verbitskaya_OZIS_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебное

пособие/Колотов О.В.- Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 100 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16014>

3. Парлашкевич В.С. Проектирование и расчёт металлических конструкций рабочих площадок [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.С. Парлашкевич, А.А. Всилькин, О.Е. Булатов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- 168 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23736>

6.2. Дополнительная литература

4. Волосухин В.А. Строительные конструкции: учебник для студентов вузов. [Электронный ресурс]/ Волосухин В.А., Евтушенко С.И., Меркулова Т.Н. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 554 с.: ил. - (Высшее образование); То же [Электронный ресурс] - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=271492, по паролю

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

5. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»
<https://docs.cntd.ru/document/456069588>

6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]: М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2016. – 132 с. - Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/13673/>

7. ГОСТ 21.502-2017 Правила выполнения рабочей документации металлических конструкций. Межгосударственный стандарт, 2017.-24 с. Режим доступа: <http://dwg.ru/dnl/14259/>

8. СП 296.1325800.2017 "Здания и сооружения. Особые воздействия."
<https://docs.cntd.ru/document/555600219>

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

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

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

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	AutoCAD
3	LibreOffice
4	Microsoft Office
5	SCAD Office 21
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
2	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)
3	Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru)
4	Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/)

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

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

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