



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

наименование дисциплины (модуля)

08.03.01 Направление подготовки (специальность)
цифр Строительство
наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль/специализация) программы
Экспертиза и управление недвижимостью
наименование направленности (профиля) подготовки (специализации)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт *строительства, архитектуры и искусства*
Кафедра *проектирования зданий и строительных конструкций*
Курс *3*
Семестр *5,6*

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12 марта 2015 г. N 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования зданий и строительных конструкций «05» октября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / В.Б. Гаврилов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «11» октября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / О.С. Логунова /


Согласовано:

Зав. кафедрой управления недвижимостью
и инженерных систем

 / Г.В. Кобельков /

Рабочая программа составлена:

зав. каф. ПЗиСК, канд. техн. наук

 / В.Б. Гаврилов /

Рецензент:

директор ООО НПО «Надежность» канд. техн. наук


/ И.В. Матвеев /



1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкции промышленных и гражданских зданий» являются: наделение студентов теоретическими знаниями в области расчета и проектирования металлических, железобетонных, деревянных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений; выработка навыков практического использования полученных знаний в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.03.01 Строительство.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Конструкции промышленных и гражданских зданий» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы (Б1.В – вариативная часть) и является основополагающей частью профессиональной подготовки бакалавра-строителя.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в результате освоения дисциплин: «Теоретическая механика», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительные материалы», «Строительная физика», «Сопротивление материалов».

Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий», а также при прохождении Производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и при выполнении ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Конструкции промышленных и гражданских зданий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1: Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	
Знать	– основные свойства конструкционных материалов, применяемых в строительстве, рациональные области их применения, работу при различных видах загрузки.
Уметь	– самостоятельно работать с конструктивно-нормативной, справочной и научно-технической литературой по конструкциям и сооружениям; – разрабатывать рабочие чертежи конструкций.
Владеть	–
ПК-2: Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	
Знать	– основные положения методов расчета металлических, железобетонных, каменных, конструкций из дерева и пластмасс; – характер работы, конструктивные и расчетные схемы, методы статического расчета.
Уметь	– выбирать расчетные схемы и выполнять статические расчеты кон-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	конструкций и отдельных элементов; – рассчитывать конструкции по 1 и 2 группам предельных состояний и конструировать их в соответствии с действующими нормами с учетом экономических, технологических и эксплуатационных требований.
Владеть	– технологией проектирования деталей и конструкций зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием.
ДПК-1: Владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	
Знать	– особенности поведения оснований при различных грунтовых условиях; – способы оптимального проектирования фундаментов в обычных и сложных грунтовых условиях.
Уметь	–
Владеть	– навыками расчета строительных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 100 академических часов:
 - аудиторная – 96 академических часов;
 - внеаудиторная – 4 академических часа;
- самостоятельная работа – 80,3 академических часа;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Основные типы промышленных и гражданских зданий								
1.1. Основные типы промышленных и гражданских зданий и конструкций, применяемых в них	5	1			2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ДПК-1 – 3
1.2. Основы проектирования и эксплуатации строительных конструкций	5	1			2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ДПК-1 – 3
Итого по разделу	5	2			4			
Раздел 2. Металлические конструкции								
2.1. Основы работы стали и расчета металлических конструкций	5	2		4	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос;	ПК-1 – 3 ПК-2 – 3 ПК-3 – 3

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	проверка индивидуальной работы	ДПК-1 – зв
2.2. Соединения металлических конструкций	5	2		4/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
2.3. Балки и балочные конструкции	5	2		6/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
2.4. Колонны. Фермы	5	2		6/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
Итого по разделу	5	8		20/6И	24			
Раздел 3. Конструкции из дерева и пластмасс								

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3.1. Применение деревянных конструкций в различных типах сооружений	5	2		4/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зу ДПК-1 – зв
3.2. Основы расчета деревянных конструкций	5	2		4/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зу ДПК-1 – зв
3.3. Соединения элементов конструкций	5	2		4/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зу ДПК-1 – зв
3.4. Сплошные и сквозные плоскостные конструкции	5	2		4/2И	7	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зу ДПК-1 – зв

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу	5	8		16/8И	25			
Итого за семестр	5	18		36/14И	53		Зачет	
Раздел 4. Железобетонные и каменные конструкции								
4.1. Основные физико-механические свойства бетона и железобетона	6	1		2	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
4.2. Основы конструирования и расчет изгибаемых железобетонных элементов	6	1		4/2И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
4.3. Сжатые и растянутые элементы	6	2		4/2И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
4.4. Трещиностойкость и деформации железобетонных элементов	6	2		4/2И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы;	Отчет по самостоятельной работе;	ПК-1 – зу ПК-2 –

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	устный опрос; проверка индивидуальной работы	зуб ДПК-1 – зв
Итого по разделу	6	6		14/6И	12			
Раздел 5. Основания и фундаменты								
5.1. Предельные состояния оснований и сооружений	6	2		2/2И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зуб ДПК-1 – зв
5.2. Основы конструирования и расчет фундаментов на естественном основании	6	2		4/2И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зуб ДПК-1 – зв
5.3. Основы конструирования и расчет фундаментов на искусственном основании	6	2		4/2И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зу ПК-2 – зуб ДПК-1 – зв

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.4. Расчет свайных фундаментов	6	2		4/2И	6,3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение индивидуальной работы	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка индивидуальной работы	ПК-1 – зув ПК-2 – зув ДПК-1 – зв
Итого по разделу	6	8		14/8И	15,3			
Итого за семестр	6	14		28/14И	27,3		Экзамен	
Итого по дисциплине		32		64/28И	80,3			

5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Конструкции промышленных и гражданских зданий» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Применяемые формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проектного обучения:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Интерактивность

подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Применяемые формы учебных занятий с использованием интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Применяемые формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к занятиям: поиск и изучение литературы, сбор и анализ иллюстративного материала, подготовка к устному опросу на практике, выполнение практических работ.

Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Конструкции промышленных и гражданских зданий» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Выполнение практических работ и индивидуальной работы, ввиду их большой трудоемкости, сложности вычисления и насыщенной графической части, следует планировать таким образом, чтобы нагрузка была распределена равномерно по каждому семестру. Для этого всю расчетную часть работы лучше выполнять в первую половину семестра.

Индивидуальная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Общая тема индивидуальной работы в 5 семестре – «Проектирование балочной клетки». По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.

Объем работы: 1,5 листа формата А1 или 6 листов формата А3 чертежей и 45-50 листов формата А4 расчетно-пояснительной записки.

Общая тема индивидуальной работы в 6 семестре – «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания». По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.

Объем работы: 1,5 листа формата А1 или 6 листов формата А3 чертежей и 45-50 листов формата А4 расчетно-пояснительной записки.

Статические расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», «МОНОМАХ-САПР», «SCAD» и др.).

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1: Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест		
Знать	– основные свойства конструкционных материалов, применяемых в строительстве, рациональные области их применения, работу при различных видах загрузки.	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По каким признакам классифицируются здания и сооружения? 2. Назовите достоинства и недостатки известных Вам материалов несущих конструкций. 3. Как классифицируются строительные конструкции? 4. Основные достоинства и недостатки древесины. 5. Причины усушки, разбухания и коробления древесины. 6. Конструктивные и химические меры борьбы с гниением. 7. Химические и конструктивные меры защиты древесины от возгорания. 8. Механические свойства древесины. 9. Виды предельных состояний строительных конструкций. 10. Как определяются нормативные и расчётные нагрузки? 11. Нормативные и расчётные сопротивления материалов. 12. Основные виды пороков древесины. Влияние их на прочность. 13. Области применения металлических конструкций. 14. Достоинства металлических конструкций. 15. Недостатки металлических конструкций. 16. Требования, учитываемые при проектировании металлических конструкций. 17. Отличие стали от чистого железа. 18. Перечислить группы алюминиевых сплавов, применяемых в строительстве. 19. Перечислить легирующие металлы, применяемые при производстве низколегированной стали. 20. Какие вредные примеси содержатся в сталях?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>21. Для чего нужна термическая обработка низколегированных сталей?</p> <p>22. Что такое предел текучести?</p> <p>23. Что такое временное сопротивление?</p> <p>24. Что такое относительное удлинение?</p> <p>25. Что такое ударная вязкость?</p> <p>26. Что такое коэффициент концентрации напряжений?</p> <p>27. Что такое усталость металла?</p> <p>28. Что такое старение металла?</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (6 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность железобетона. Основные свойства, преимущества и недостатки ЖБК. 2. Сущность предварительно напряженных ЖБК. Преимущества и недостатки. 3. Структура бетона. 4. Прочность бетона при кратковременном сжатии. 5. Длительная прочность бетона. Прочность при многократно-повторной нагрузке. 6. Нормативные и расчетные сопротивления бетона. 7. Класс бетона. 8. Прочность бетона при растяжении, срезе и скалывании. 9. Деформативные свойства бетона при однократном нагружении кратковременной нагрузкой. 10. Усадка и ползучесть бетона. 11. Деформации бетона при действии многократно-повторной нагрузки. 12. Физико-механические свойства арматуры ЖБК. 13. Назначение арматуры. 14. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры. 15. Сущность расчета ЖБК по предельным состояниям. 16. Три категории требований к трещиностойкости ЖБК. 17. Сцепление арматуры с бетоном.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		18. Усадка и ползучесть железобетона. 19. Предварительное напряжение в арматуре ЖБК. 20. Предварительное напряжение в бетоне ЖБК. 21. Три стадии НДС ЖБК.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно работать с конструктивно-нормативной, справочной и научно-технической литературой по конструкциям и сооружениям; – разрабатывать рабочие чертежи конструкций. 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для зачета (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дано: центрально сжатая колонна сплошного сечения, размерами 300×300 мм, длина $l=3800$ мм, нагруженная расчетной силой $N=280$ кН. Конструкция изготовлена из сосны 2-го сорта и относится к группе Б1. Здание II класса ответственности. Требуется: определить несущую способность центрально сжатой колонны сплошного сечения. 2. Дано: Форма сечения \perp. Расчетное усилие 510 кН. Сталь марки С345. Коэффициент условий работы $\gamma_c=0,9$. Требуется: подобрать сечение растянутых элементов из прокатных профилей. 3. Выполнить сбор нормативных и расчетных нагрузок на 1 м^2 покрытий следующих составов: <ul style="list-style-type: none"> - защитный слой из гравия – 12 мм; - 4 слоя рубероида; - цементно-песчаная стяжка – 15 мм; - плиты из керамзитобетона – 70 мм; - 1 слой рубероида; - железобетонная плита с круглыми пустотами $h=200$ мм (легкий бетон); - I район по снеговому покрову. <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена (6 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите необходимые размеры подошвы фундамента мелкого заложения с учетом действующих на него усилий и физико-механических характеристик грунтов в основании. 2. Определите методом послойного суммирования расчетную величину осадки фундамента мелкого заложения, если известны его размеры и физико-механические характеристики грунтов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Дано: изгибаемый элемент прямоугольного сечения с размерами: $b=300$ мм, $h=700$ мм, $a'=30$ мм. Бетон тяжелый класса В30, $\gamma_{b2}=1,0$. Рабочая продольная арматура класса А400 в сжатой зоне $3\varnothing 20$ класса А240. Изгибающий момент $M=580$ кНм. Определить: площадь сечения и диаметр продольной рабочей арматуры.
Владеть	–	–
ПК-2: Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные положения методов расчета металлических, железобетонных, каменных, конструкций из дерева и пластмасс; – характер работы, конструктивные и расчетные схемы, методы статического расчета. 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие Вы знаете конструктивные схемы промышленных и гражданских зданий? 2. Что такое конструктивная схема? 3. Назовите основные конструктивные элементы зданий. Перечислите их основные функции. 4. Как классифицируются здания по виду конструктивной системы несущего остова здания? 5. Конструктивное решение и расчёт настилов для холодной и тёплой кровли. 6. Варианты конструктивного решения прогонов. 7. Возможные конструктивные решения клеефанерных панелей покрытия. 8. Конструктивные решения панелей с применением пластмасс. 9. Конструктивные решения и расчёт дощатоклеенных балок. 10. Конструктивные решения клеефанерных балок. 11. Какие проверки выполняются для клеефанерных балок? 12. Конструктивные решения дощатоклеенных стоек. 13. Конструктивные решения дощатоклеенных арок и рам. 14. Конструктивное решение и расчёт сегментных ферм. 15. Конструктивное решение и расчёт многоугольных брусчатых ферм.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Конструктивные решения и область применения треугольных ферм.</p> <p>17. Конструктивные решения шпренгельных систем.</p> <p>18. Методика расчета строительных металлических конструкций.</p> <p>19. Какие виды напряжений учитываются при расчете строительных металлических конструкций?</p> <p>20. Что такое нормативное сопротивление стали?</p> <p>21. Что такое расчетное сопротивление стали R_y?</p> <p>22. Что такое шарнир пластичности?</p> <p>23. Как происходит потеря общей устойчивости изгибаемыми стальными элементами?</p> <p>24. Из каких двух частей состоит кривая потери устойчивости центрально-сжатого стержня?</p> <p>25. Какие проверки необходимо выполнить при расчете болтов нормальной точности?</p> <p>26. За счет каких сил работают соединения на высокопрочных болтах?</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (6 семестр)</p> <p>1. Предпосылки к расчету прочности нормальных сечений изгибаемых, внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых ЖБК.</p> <p>2. Основные положения метода расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.</p> <p>3. Понятие о предельных состояниях конструкций. Сущность расчета по двум группам предельных состояний.</p> <p>4. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.</p> <p>5. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Общий случай.</p> <p>6. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Прямоугольное сечение с одиночным армированием.</p> <p>7. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Прямоугольное сечение с двойным армированием.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>8. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Элементы таврового профиля.</p> <p>9. Предпосылки к расчету прочности наклонных сечений ЖБК.</p> <p>10. Расчет прочности наклонных сечений по наклонной полосе между трещинами.</p> <p>11. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Основные допущения.</p> <p>12. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Особенности определения усилий.</p> <p>13. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Поперечная сила, воспринимаемая бетоном.</p> <p>14. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Поперечная сила, воспринимаемая хомутами.</p> <p>15. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Расчетная длина проекции наклонной трещины.</p> <p>16. Расчет прочности наклонных сечений на действие изгибающего момента.</p> <p>17. Конструктивные особенности сжатых железобетонных элементов.</p> <p>18. Общие сведения к расчету прочности внецентренно-сжатых железобетонных элементов.</p> <p>19. Расчет сжатых железобетонных элементов любого симметричного сечения. Случай больших эксцентриситетов.</p> <p>20. Расчет сжатых железобетонных элементов любого симметричного сечения. Случай малых эксцентриситетов.</p> <p>21. Расчет сжатых железобетонных элементов прямоугольного сечения.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать расчетные схемы и выполнять статические расчеты конструкций и отдельных элементов; – рассчитывать конструкции по 1 и 2 группам предельных состояний и 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для зачета (5 семестр)</p> <p>1. Дано: клееная балка междуэтажного перекрытия цельного сечения размерами: $b=250$ мм, $h=450$ мм. Конструкция изготовлена из сосны 1-го сорта и относится к группе Б1. Требуется: определить несущую способность (максимальный изгибающий момент M) клееной балки.</p> <p>2. Дано: Форма сечения I. Размеры сечения (номер профиля) №24.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>конструировать их в соответствии с действующими нормами с учетом экономических, технологических и эксплуатационных требований.</p>	<p>Коэффициент условий работы $\gamma_c=0,9$. Требуется: проверить прочность растянутого элемента из прокатного профиля.</p> <p>3. Выполнить сбор нормативных и расчетных нагрузок на 1 м^2 перекрытий следующих составов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линолеум – 6 мм; - черный пол из досок – 25 мм; - деревянные лаги 40×70 мм через 300 мм; - прокладки под лаги из пергамина 100×2 мм; - минеральная вата – 30 мм; - железобетонная плита с овальными пустотами $h=200$ мм (тяжелый бетон); - тип здания – жилой дом. <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена (6 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте прочность «слабого» подстилающего слоя грунта в основании фундамента мелкого заложения, если известны его размеры и физико-механические характеристики грунтов. 2. Определите требуемую глубину заложения фундамента с учетом глубины сезонного промерзания и оттаивания грунтов и конструктивных особенностей здания. 3. Дано: центрально-нагруженный столб, опирающийся на стену монолитного перекрытия. Столб из силикатного кирпича марки 125, размерами 510×640 мм, высотой $H=3800$ мм. Раствор цементный марки 50 с суперпластифицирующими добавками. Определить: прочность центрально нагруженного столба.
Владеть	– технологией проектирования деталей и конструкций зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием.	<p style="text-align: center;">Комплексное задание (5 семестр)</p> <p>Спроектировать балочную клетку из стальных конструкций. Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шаг колонн в продольном направлении А, м – 12; - Шаг колонн в поперечном направлении В, м – 5; - Размеры площадки в плане $3A \times 3B$;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>- Отметка верха настила Н, м – 7; - Предельная строительная высота перекрытия, $h_{стр}$, м: 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; - Постоянная нормативная нагрузка q_n, кН/м²: 0,9; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; - Временная нормативная нагрузка p_n, кН/м²: 8; 10; 12; 14; - Материал конструкций: сталь С245; С255; С285; С345; - Бетон фундамента: В15; В20.</p> <p style="text-align: center;">Комплексное задание (6 семестр)</p> <p>Общая тема индивидуальной работы – «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания». Необходимо разработать железобетонные конструкции многоэтажного производственного здания с полным каркасом связевой системы. Объем работы: 1,5 листа формата А1 или 6 листов формата А3 чертежей и 45-50 листов формата А4 расчетно-пояснительной записки.</p>
ДПК-1: Владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – особенности поведения оснований при различных грунтовых условиях; – способы оптимального проектирования фундаментов в обычных и сложных грунтовых условиях. 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие проверки выполняются для изгибаемого элемента? 2. Проверки прочности сжато-изогнутых элементов. 3. Проверка прочности растянуто-изогнутых элементов. 4. Клеевые соединения элементов. 5. Соединения элементов лобовой врубкой. 6. Соединения на шпонках. 7. Соединения на нагелях. 8. Особенности работы гвоздевых соединений. 9. Какие проверки необходимо выполнить для прокатных балок настила? 10. Из каких двух условий подбирается высота балки составного сечения? 11. Какие два случая предусмотрены нормами проектирования для проверки местной устойчивости стенки балки составного сечения?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Какие две проверки необходимо выполнить для опорной части балки составного сечения?</p> <p>13. Какие проверки необходимо выполнить для стержня сквозной колонны балочной клетки?</p> <p>14. Какие бывают типы сварных швов?</p> <p>15. Перечислить четыре типа сварных соединений элементов.</p> <p>16. Какие способы сварки металлических конструкций применяются на строительной площадке?</p> <p>17. По каким двум сечениям производится проверка сварных дуговых швов?</p> <p>18. Какие усилия действуют в анкерных (фундаментных) болтах?</p> <p>19. Какие бывают типы балочных клеток?</p> <p>20. Какие бывают сопряжения балок в балочных клетках?</p> <p>21. Какие существуют типы опирания главных балок на колонны в балочных клетках?</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (6 семестр)</p> <p>1. Причины морозного пучения грунтов. Учет морозного пучения при назначении глубины заложения фундаментов.</p> <p>2. Способы определения модуля деформации грунтов.</p> <p>3. Сопротивление сдвигу сыпучих и связных грунтов.</p> <p>4. Понятие о критических нагрузках на грунт. Расчетное сопротивление грунта.</p> <p>5. Активное давление сыпучих и связных грунтов на подпорные сооружения.</p> <p>6. Пассивное давление сыпучих и связных грунтов на подпорные сооружения.</p> <p>7. Оценка устойчивости откосов по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения.</p> <p>8. Случаи расчета оснований по 1 группе предельных состояний.</p> <p>9. Варианты фундаментов в зависимости от инженерно-геологических условий строительства.</p> <p>10. Расчет оснований по деформациям. Метод послойного суммирования.</p> <p>11. Виды фундаментов на естественном основании.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		12. Определение глубины заложения фундаментов. 13. Определение размеров подошвы центрально и внецентренно нагруженного фундамента. 14. Защита подвальных помещений от грунтовых вод. 15. Фундаменты на грунтовых подушках. 16. Способы уплотнения грунтов. 17. Способы закрепления грунтов. 18. Классификация свай и свайных фундаментов. 19. Классификация ростверков. 20. Определение несущей способности свай-стоек. 21. Определение несущей способности висячих свай практическим способом. 22. Динамический способ определения несущей способности свай. 23. Определение несущей способности свай по данным статического зондирования. 24. Статические испытания свай. 25. Порядок проектирования свайных фундаментов. 26. Определение осадки свайного фундамента. Кустовой эффект. 27. Условия возникновения и учет отрицательного трения в свайных фундаментах. 28. Опускные колодцы и кессоны.
Уметь	–	–
Владеть	– навыками расчета строительных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений.	Комплексное задание (5 семестр) Спроектировать балочную клетку из стальных конструкций. Исходные данные: - Шаг колонн в продольном направлении А, м – 12; - Шаг колонн в поперечном направлении В, м – 5; - Размеры площадки в плане 3А×3В; - Отметка верха настила Н, м – 7; - Предельная строительная высота перекрытия, $h_{стр}$, м: 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; - Постоянная нормативная нагрузка q_n , кН/м ² : 0,9; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>- Временная нормативная нагрузка p_n, кН/м²: 8; 10; 12; 14; - Материал конструкций: сталь С245; С255; С285; С345; - Бетон фундамента: В15; В20.</p> <p style="text-align: center;">Комплексное задание (6 семестр)</p> <p>Общая тема индивидуальной работы – «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания». Необходимо разработать железобетонные конструкции многоэтажного производственного здания с полным каркасом связевой системы.</p> <p>Объем работы: 1,5 листа формата А1 или 6 листов формата А3 чертежей и 45-50 листов формата А4 расчетно-пояснительной записки.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструкции промышленных и гражданских зданий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Проводится в форме зачета по итогам 5 семестра и экзамена по итогам 6 семестра в устной и письменной формах.

Показатели и критерии оценивания зачета

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания экзамена

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

Для сдачи экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – студент показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – студент показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – студент показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – студент демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Краснощеков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-9729-0301-6. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1053316> (дата обращения: 30.08.2020).
2. Сетков, В.И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 444 с. – ISBN 978-5-16-003989-3. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/988154> (дата обращения: 30.08.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Абашин, Е.Г. Расчет и проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания [Электронный ресурс]: учебно-

- методическое пособие / Е.Г. Абашин. – Орел: ОрелГАУ, 2016. – 63 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91686>(дата обращения: 30.08.2020).
2. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Берлинов. – 7-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1200-6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>(дата обращения: 30.08.2020).
 3. Борисова, Н.В. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.В. Борисова. – Орел: ОрелГАУ, 2016. – 79 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91680> (дата обращения: 30.08.2020).
 4. Бородачев, Н.А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А. Бородачев. – Самара: СГАСУ, 2012. – 304 с. – ISBN 978-5-9585-0474-9. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73941> (дата обращения 30.08.2020).
 5. Гаврилов, В.Б. Проектирование оснований и фундаментов. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Гаврилов, А.И. Сагадатов. – Магнитогорск: МГТУ, 2017. – Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Download.asp?type=2&filename=Гаврилов%20В.%20Б.%20Проектирование%20оснований%20и%20фундаментов.%20Конспект.pdf&reserved=Гаврилов%20В.%20Б.%20Проектирование%20оснований%20и%20фундаментов.%20Конспект> (дата обращения 30.08.2020).
 6. Ганин, Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.Б. Ганин. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 360 с. – ISBN 978-5-94074-639-3. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1328> (дата обращения 30.08.2020).
 7. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учебник / Б.И. Далматов. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1307-2. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90861> (дата обращения: 30.08.2020).
 8. Дятков, С.В. Архитектура промышленных зданий [Текст]: учебник / С.В. Дятков, А.П. Михеев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2008. – 550 с.
 9. Емельянов, О.В. Балочные клетки нормального типа [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.В. Емельянов, С.А. Нищета. – Магнитогорск: МГТУ, 2017. – 49 с. – Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Download.asp?type=2&filename=Емельянов%20О.%20В.%20Балочные%20клетки%20нормального%20типа.pdf&reserved=Емельянов%20О.%20В.%20Балочные%20клетки%20нормального%20типа> (дата обращения 30.08.2020).
 10. Емельянов, О.В. Расчет и проектирование стальных колонн одноэтажных производственных зданий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.В. Емельянов, С.А. Нищета. – Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 147 с. – ISBN 978-5-9967-565-8. – Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Download.asp?type=2&filename=Емельянов%20О.%20В.%20Расчет%20и%20проектирование%20стальных%20колонн%20одноэта.pdf&reserved=Емельянов%20О.%20В.%20Расчет%20и%20проектирование%20стальных%20колонн%20одноэта> (дата обращения 30.08.2020).
 11. Маклакова, Т.Г. Конструкции гражданских зданий [Текст]: учебник / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: АСВ, 2006. – 295 с.
 12. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Мандриков. – СПб.: Лань, 2012. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-1315-7. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9466> (дата обращения 30.08.2020).
 13. Павлова, А.И. Сборник задач по строительным конструкциям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И. Павлова. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 143 с. – ISBN 978-

5-16-005374-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430334> (дата обращения 30.08.2020).

14. Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа [Электронный ресурс] / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М.: ДМК, 2009. – 596 с. – ISBN 978-5-94074-352-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/409382> (дата обращения 30.08.2020).
15. Семенов, К.В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 136 с. – ISBN 978-5-8114-2285-2. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75517> (дата обращения: 30.08.2020).
16. Сетков, В.И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. – 3-е изд., доп. и испр. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 444 с. – ISBN 978-5-16-003989-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=260535> (дата обращения 30.08.2020).
17. Строительство (Сборник нормативных документов) [Электронный ресурс]. – М.: ГроссМедиа, 2009. – 384 с. – ISBN 978-5-4230-0224-4. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9096> (дата обращения 30.08.2020).
18. Тамразян, А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Г. Тамразян. – 2-е изд., с изм. и доп. – М.: МИСИ – МГСУ, 2018. – 732 с. – ISBN 978-5-7264-1812-4. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108518> (дата обращения: 30.08.2020).
19. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс]: учебник / Т.Н. Цай. – СПб.: Лань, 2012. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1314-0. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9468> (дата обращения 30.08.2020).

в) Методические указания:

1. Гаврилов, В.Б. Оформление чертежей деревянных конструкций [Текст]: Методические указания к курсовому проекту / В.Б. Гаврилов, Л.Д. Пастухова. – Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 16 с.
2. Гаврилов, В.Б. Проектирование деревянных арок [Текст]: Методические указания / В.Б. Гаврилов, Р.М. Каримов. – Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 43 с.
3. Гаврилов, В.Б. Расчет и проектирование клефанерной плиты покрытия [Текст]: Методические указания к курсовой работе / В.Б. Гаврилов. – Магнитогорск: МГТУ, 2015 – 12 с.
4. Гаврилов, В.Б. Расчет и проектирование трехшарнирных рам из прямоугольных элементов [Текст]: Методические указания / В.Б. Гаврилов, С.В. Мартынова. – Магнитогорск: МГТУ, 2013. – 23 с.
5. Заикин, А.И. Расчет железобетонных конструкций многоэтажного здания [Текст]: учебно-методическое пособие / А.И. Заикин, А.Л. Кришан. – Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 151 с. – ISBN 978-5-9967-0560-9.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО

- «ИВИС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/> (дата обращения 30.08.2020).
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения 30.08.2020).
 3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения 30.08.2020).
 4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения 30.08.2020).
 5. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (дата обращения 30.08.2020).

и другие актуальные справочные материалы информационных ресурсов сети Интернет, которые возможно использовать в практике преподавания дисциплины «Конструкции промышленных и гражданских зданий».

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий