МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____В.А. Уваров
«25» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Металлические конструкции

направление подготовки (специальность):

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра строительства и городского хозяйства

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент _____ (Н.В. Солодов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства

« 25 » 04 2019 г. протокол № 11.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор_____ (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор _____(Л.А. Сулейманова)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9.

Председатель к.т.н., доцент_____(А.Ю. Феоктистов)

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	**Знать** конструктивные схемы зданий **Уметь** выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы **Владеть** выбором конструктивной схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков
		ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	**Знать** габариты и тип строительных конструкций здания **Уметь** выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения **Владеть** выбором габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
		ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	**Знать** условия работы строительных конструкций **Уметь** выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды **Владеть** способами оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
		ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	**Знать** виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий) **Уметь** выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий) **Владеть** способами выбора строительных материалов

			для строительных конструкций (изделий)
	ОПК-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	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	**Знать** основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение) **Уметь** определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение) **Владеть** способом определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
		ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	**Знать** состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок **Уметь** составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок **Владеть** навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
		ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	**Знать** критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения **Уметь** оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения **Владеть** навыками оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости	**Знать** критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания

		грунтового основания здания	**Уметь** определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания **Владеть** навыками оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
		ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Знать** расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания **Уметь** выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания **Владеть** способами расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Профессиональные	ПКВ-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКВ-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	**Знать** способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства **Уметь** осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства **Владеть** способами выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
		ПКВ-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения **Владеть** способом выбора нормативно-технических

			документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	**Знать** способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам **Уметь** оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам **Владеть** способами оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	ПКВ-2 Способность организовать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКВ-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении),	**Знать** способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования

		в том числе проведение документального исследования	**Уметь** осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования **Владеть** способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
		ПКВ-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** основами выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-2.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооруже-	**Знать** состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** составлять проект от-

		ния) промышленного и гражданского назначения	чета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПКВ-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКВ-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** способами выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания

			(сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	**Знать** порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения **Владеть** навыками сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-4.4 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** методикой расчетного обоснования проектного решения конструкции

			здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	**Знать** параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** порядком выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-4.6 Выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	**Знать** расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний **Уметь** выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний **Владеть** навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
		ПКВ-4.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкции	**Знать** порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции **Уметь** конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции **Владеть** навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции
		ПКВ-4.8 Представление и защита результатов работ по	**Знать** порядок защиты результатов работ по расчет-

		расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	ному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Уметь** представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения **Владеть** порядком представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экономика отрасли
2	Теоретическая механика
3	Основы гидравлики и теплотехники
4	Основы технической механики
5	Инженерная геология
6	Инженерная геодезия
7	Строительные материалы
8	Основы архитектуры зданий
9	Основы строительных конструкций
10	Основы геотехники
11	Основы водоснабжения и водоотведения
12	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
13	Основы электротехники и электроснабжения
14	Основания и фундаменты
15	Строительная механика
16	Железобетонные и каменные конструкции
17	Металлические конструкции
18	Конструкции из дерева и пластмасс
19	Учебная изыскательская практика
20	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ОПК-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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экономика отрасли
2	Теоретическая механика
3	Основы технической механики
4	Основы архитектуры зданий
5	Основы строительных конструкций
6	Основы геотехники

7	Основы водоснабжения и водоотведения
8	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
9	Основы электротехники и электроснабжения
10	Технологические процессы в строительстве
11	Архитектура зданий
12	Железобетонные и каменные конструкции
13	Металлические конструкции
14	Конструкции из дерева и пластмасс
15	Технология и организация строительного производства
16	Сметное дело в строительстве
17	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенция ПКВ-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основания и фундаменты
2	Архитектура зданий
3	Железобетонные и каменные конструкции
4	Металлические конструкции
5	Конструкции из дерева и пластмасс
6	Обследование зданий и сооружений
7	Технология и организация строительного производства
8	Управление строительством
9	Основания и фундаменты
10	Архитектура зданий
11	Железобетонные и каменные конструкции
12	Металлические конструкции
13	Конструкции из дерева и пластмасс
14	Обследование зданий и сооружений
15	Производственная преддипломная практика
16	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Компетенция ПКВ-2. Способность организовать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основания и фундаменты
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Металлические конструкции
4	Конструкции из дерева и пластмасс

5	Обследование зданий и сооружений
6	Производственная преддипломная практика
7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

5. Компетенция ПКВ-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Сопротивление материалов
2	Основания и фундаменты
3	Строительная механика
4	Железобетонные и каменные конструкции
5	Металлические конструкции
6	Конструкции из дерева и пластмасс
7	Производственная исполнительская практика
8	Производственная преддипломная практика
9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.
Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №7	Семестр №8
Общая трудоемкость дисциплины, час	360	162	198
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	**139**	**70**	**69**
Лекции	58	34	24
Лабораторные	16	0	16
Практические	58	34	24
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	2	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	**221**	**92**	**129**
Курсовой проект	54	-	54
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	149	74	75
Экзамен, зачет		Зачет	Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7					
№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основы металлических конструкций					
	Лекция 1. Введение. Исторический обзор развития металлических конструкций. Общая характеристика: область и объем применения, основные свойства и технические возможности металлических конструкций. Основные направления технического прогресса конструкций. Стадии проектирования.	1	2		3
	Лекция 2. Свойства строительных сталей и алюминиевых сплавов. Стали в строительстве: механические характеристики, химический состав, свариваемость, коррозионная стойкость. Алюминиевые сплавы. ГОСТы и технические условия, категории требований, группы прочности.	2			2
	Лекция 3. Работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Работа сталей при однократном статическом растяжении и сжатии; диаграммы и стадии работы материала в зависимости от его структуры, особенности деформирования высокопрочных сталей, унифицированная диаграммы упругопластической работы строительных сталей. Влияние различных факторов и условий на характер работы и разрушения металла; виды разрушения, их последствия; сложное напряженное состояние и его влияние на характер разрушения; концентрация напряжений; хрупкое разрушение как процесс развития трещин; влияние предшествующей пластической деформации на работу металла при повторном нагружении; выносливость металла при многократной повторной нагрузке, природа усталостного разрушения, многоцикловая усталость; влияние скорости нагружения, особенности работы металла при динамическом нагружении, ударная вязкость; влияние температуры на свойства металла, хладноломкость, огнестойкость сталей и алюминиевых сплавов: охрупчивание стали под	3			3

	действием приникающей радиации. Выбор марок сталей и алюминиевых сплавов в зависимости от условий возведения и эксплуатации металлических конструкций.				
	Лекция 4. Основы расчета металлических конструкций. Цель расчета, краткий обзор развития методов расчета, метод расчета по предельным состояниям, группы и виды предельных состояний, их последствия. Расчет конструкций по предельным состояниям первой группы. Действительная работа конструкции и обоснование ее расчетной схемы. Нагрузки и воздействия: классификация, нормативные нагрузки, учет изменчивости нагрузок, расчетные нагрузки, коэффициенты надежности по нагрузке, сочетания нагрузок и усилий, коэффициенты сочетаний. Сопротивление конструкции: нормативные сопротивления материала по пределу текучести и временному сопротивлению, учет изменчивости сопротивления металла в зависимости от условий его производства и контроля свойств, учет изменчивости размеров сечений, расчетные сопротивления металла при различных видах напряженного состояния, коэффициент надежности по временному сопротивлению, коэффициент условий работы конструкции; коэффициент надежности по назначению и ответственности сооружений. Расчет конструкций по предельным состояниям второй группы, особенности учета нагрузок и свойства конструкции. Преимущества метода расчета по предельным состояниям, направления его совершенствования.	3			3
	Лекция 5. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их прочности. Работа и расчет центрально-нагруженных элементов. Работа изгибаемых элементов в упругой и упругопластической стадиях, шарнир пластичности при изгибе, совместное действие нормальных и касательных напряжений, особенности расчета изгибаемых элементов на прочность по СНиП в упругой стадии и с учетом развития пластических деформаций. Напряженное состояние и расчет на прочность по внецентренно-нагруженных стержней в упругой и упругопластической стадиях. Расчет элементов на прочность с учетом хрупкого разрушения. Потеря устойчивости центрально сжатого стержня: формы потери устойчивости, критическое напряжение при упругом и неупругом выпучивании стержня, расчетная длина, гибкость, анализ критических напряжений стержней из сталей различной прочности, проверка устойчивости по СНиП, коэффициент продольного изгиба, условная гибкость стержня.	3			3

	Потери устойчивости внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней, учет деформированной схемы стержня и его сопротивления выпучиванию в плоскости изгиба в упругопластической стадии работы, влияние гибкости, относительного эксцентриситета, формы сечения; изгибно-крутильная форма потери устойчивости. Потеря устойчивости плоской формы равновесия изгибаемых элементов, влияние на устойчивость условий закрепления стержней, характеристики приложения нагрузки, геометрии сечения. Виды напряжений (основные, местные, начальные), их влияние на работу металлических конструкций, способы учета.				
	Лекция 6. Сортамент. Общая характеристика и область применения первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов: листовой и профильный прокат, гнутые профили, канаты пучки и пряди. Оптимизация формы сечений и градации типоразмеров в сортаментах. ГОСТы на стальной прокат, сокращенные сортаменты, Совершенствование сортамента, новые эффективные профили.	2			2
	Лекция 7. Сварка металлических конструкций. Классификация основных видов сварки; термический цикл сварки; напряжения и деформации сварных соединений; строение и свойства сварных соединений; основные сведения по технологии сварочных работ и термической резке; контроль качества сварки и сварных соединений; техника безопасности при термической резке и сварке.	2			2
	Лекция 8. Соединения конструкций. Область применения, типы сварных швов и соединений; материалы и расчетные сопротивления для сварных соединений. Соединения стыковыми швами: конструирование, особенности работы и расчета на различные виды усилий. Соединения угловыми швами: конструирование, особенности работы и расчета на различные виды усилий. Влияние концентратов напряжений. Конструктивные требования к сварным соединениям. Болтовые и заклепочные соединения. Область применения, виды болтов и заклепок. Соединения на обычных болтах: конструирование, особенности работы и расчета соединений на сдвигающие условия, на растяжение. Особенности работы и расчета фрикционных соединений на высокопрочных болтах. Конструктивные требования к болтовым и заклепочным соединениям. Характеристика новых видов соединений: паяных, клееболтовых, на несущих высокопрочных болтах,	6	8		14

	самонарезающих винтах, дюбелях, комбинированных заклепках.				
2. Элементы металлических конструкций					
	Лекция 1. Общие сведения о расчете и конструировании металлических конструкций. Основные требования к проектным решениям, принципы проектирования: удобство эксплуатации, надежность и долговечность сооружений, снижение расхода металла, трудоемкости изготовления и монтажа, быстрота возведения, эстетические качества. Организация проектирования, стадии и этапы проектирования, состав проекта.	1			2
	Лекция 2. Балки, балочные конструкции. Область применения, классификация по статическим схемам, типам сечений, способам соединения элементов сечения, видам материалов. Компоновка балочных перекрытий: генеральные размеры, схемы компоновки в плане и по высоте, оптимизация компоновки. Виды настилов, особенности работы и расчета. Подбор и проверка сечений прокатных балок.	2	4		6
	Лекция 3. Проектирование составных балок. Определение нагрузок и усилий, выбор высоты и компоновка рационального сечения, изменение сечения по длине балки, проверка прочности в упругой и упругопластической стадиях, обеспечение жесткости и общей устойчивости балок. Местная устойчивость элементов сечения при различном напряженном состоянии, проверка и обеспечение местной устойчивости. Конструкция, особенности работы и расчета деталей и узлов составных балок: соединения поясных листов и стенки, опорной части балки, заводских укрупнительных стыков балок с различными видами соединений. Конструктивные решения, работа и расчет сопряжений балок.	4	6		10
	Лекция 4. Центрально-сжатые колонны. Общая характеристика, типы колонн и сечений, обоснование расчетной схемы колонны. Конструкция, подбор и проверка сечения сплошных колонн. Обеспечение местной устойчивости элементов сечения. Конструкция и особенности работы сквозных колонн, соединительных планок, приведенная гибкость, подбор и проверка сечения колонн, элементов решетки и их прикрепления к ветвям колонн. Типы сопряжений балок с колоннами, конструкция, работа и расчет оголовков колонн. Опирание колонн на фундамент, конструкция, работа и расчет без колонн: базы для безвыверочного монтажа.	3	14		17
	Лекция 5. Фермы. Область применения легких и тяжелых ферм, классификация: по статистическим схемам, по сечению стержней, по очертанию поясов, типу решетки, виду	4			4

	соединения и материалу стержней. Компоновка стропильных ферм, генеральные размеры, учет требований унификации, условий эксплуатации, изготовление и перевозка. Особенности расчета ферм: определение нагрузок и расчетных внутренних усилий, учет подвижных и внеузловых нагрузок. Обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней ферм. Выбор типа сечения, подбор и проверка сечения растянутых и сжатых стержней стропильных ферм, учет предельной гибкости. Конструкция, работа и расчет узлов, заводских и укрупнительных стыков стропильных ферм. **Лекция 6. Предварительно-напряженные металлические конструкции.** Цель предварительного напряжения. Обзор методов предварительного напряжения. Предпосылка применения и экономическая эффективность предварительно-напряженных конструкций. Стадии работы предварительно-напряженных конструкций, особенности учета нагрузок. Конструкция, особенности работы и расчета предварительно-напряженных конструктивных элементов: центрально растянутых и центрально-сжатых стержней, балок, ферм.	2			3
	ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР	34	34	0	74
Курс 4 Семестр 8					
3. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий					
	Лекция 1. Основы проектирования и компоновки каркаса здания. Область применения. Общая характеристика: схема каркаса, поперечные и продольные конструкции, основные элементы каркаса и их функции, металлические и смешанные каркасы. Принципы компоновки, учет эксплуатационных, общестроительных, производственных и экономических требований. Основы компоновки. Унификация объемно-планировочных параметров. Разбивка сетки колонн, температурные швы, их назначение. Компоновка поперечной рамы: определение основных размеров. Компоновка продольных конструкций каркаса: связевая система конструкций, схемы и основные функции связей по колоннам при монтаже и эксплуатации, варианты компоновки с применением подкраново-подстропильных ферм. Компоновка фахверка продольных и торцевых стен. Определение вертикальных и горизонтальных размеров поперечной рамы, ее основных элементов.	2	4	2	8
	Лекция 2. Особенности работы и расчета каркаса здания.	2	6	2	8

	Действительная работа стального каркаса: взаимодействие поперечных и продольных конструкций, несущих и ограждающих конструкций, совместная работа каркаса, оснований и фундаментов, податливость узловых сопряжений. Выбор расчетной схемы и определение нагрузок на поперечную раму. Практические способы и применение компьютерных программ для расчета рам. Учет пространственной работы каркаса с жесткой и нежесткой кровлей при расчете поперечной рамы. Принципы определения расчетных усилий в сечениях рамы, сочетания нагрузок и комбинации усилий.	2	4	2	8
	Лекция 3. Элементы покрытий. Конструкция и расчет сплошных и сквозных прогонов, крупноразмерных металлических панелей с плоским и профилированным настилом, опирание прогонов и панелей на ригель поперечной рамы. Конструктивное решение каркаса фонаря. Особенности работы и расчета стропильной фермы в системе поперечной рамы, учет опорных моментов и распора рамы. Конструкция, работа и расчет шарнирного и жесткого примыкания стропильной фермы к колонне. Опирание подстропильной фермы на колонну и стропильной фермы на подстропильную. Конструирование и расчет связей покрытия.	3	6	3	12
	Лекция 4. Колонны каркаса. Виды колонн. Типы сечений, расчетные длины колонн, возможные формы потери устойчивости. Конструкция, подбор и проверка сечения сплошной внецентренно-сжатой колонны, учет требований к местной устойчивости полок и стенки колонны. Конструкция, подбор и проверка сечения сквозной внецентренно-сжатой колонны, устойчивость ветвей и стержня колонны. Конструкция, работа и расчет подкрановой ступени (консоли) и базы колонны.	2	4	3	10
	Лекция 5. Подкрановые конструкции. Общая характеристика: состав конструкций, статистические схемы, типы сечений, особенности работы, нагрузки. Действительная работа подкрановых конструкций. Сплошные подкрановые балки: определение расчетных усилий, компоновка сечения, проверка прочности и выносливости. Особенности конструирования. Подкрановые фермы с жестким верхним поясом, подкраново-подстропильные фермы, пути подвесных кранов: особенности конструирования, работы и расчета. Сопряжение подкрановых балок и тормозных конструкций с колоннами, особенности работы, конструирования и расчета Крановые рельсы и их крепления к балкам.	2			2
	Лекция 6. Элементы фахверка.				

	Типы стеновых ограждений производственных зданий, особенности передачи нагрузок и прикрепления к элементам фахверка. Элементы фахверка: назначение, типы сечений, конструкции прикрепления к основным элементам и связям каркаса, особенности работы и расчета. **Лекция 7. Реконструкция производственных зданий со стальным каркасом.** Физический износ зданий. Реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий. Обследование конструкций реконструируемых зданий. Дефекты и повреждения стальных конструкций. Уточнение свойств стали, нагрузок, расчетной схемы. Проверочные расчеты, оценка влияния дефектов и повреждений, выявление резервов несущей способности. Усиление конструкций производственных зданий: балок (в том числе подкрановых), стропильных ферм, колонн. Особенности работы и расчета элементов конструкций, усиленных под нагрузкой. Конструирование и расчет усиления соединения металлических конструкций.	3			3
4. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения					
	Лекция 1. Листовые конструкции. Область и объем применения, общая характеристика, виды листовых конструкций, особенности эксплуатации, изготовления, монтажа, нагрузки и воздействия, особенности работы листовых конструкций. Требования к листовым конструкциям, принципы проектирования. Напряженное состояние и основы расчета тонких пластинок и оболочек, краевой эффект, безмоментное состояние оболочек, устойчивость цилиндрических и сферических оболочек. Резервуары: область применения, классификация, особенности проектирования. Вертикально цилиндрические резервуары низкого давления: компоновка, конструкция, особенности расчета и работы стенки, днища, кровли. Вертикальные цилиндрические резервуары для нефтепродуктов с повышенной упругостью паров: со сферической, торосферической и сфероцилиндрической кровлей: с плавающей крышей, с понтоном и стационарной кровлей. Горизонтальные цилиндрические резервуары высокого давления: компоновка, конструкция, особенности работы и расчета стенки, днища, опор. Шаровые резервуары высокого давления: компоновка, особенности раскроя, расчет стенки и опор. Прикладные программы автоматизированного проектирования резервуаров. Взаимодействия их опор с фундаментами и основаниями. Газгольдеры: область применения, классификация, особенности проектирования. Газгольдеры низкого давления	3		4	8

	переменного объема: особенности эксплуатации, компоновки и конструирования мокрых и сухих газгольдеров. Газгольдеры высокого давления постоянного объема: особенности эксплуатации, компоновки конструирования цилиндрических и шаровых газгольдеров. Бункеры: область применения, классификация, особенности эксплуатации, нагрузки и воздействия. Бункер с плоскими стенками: конструктивные схемы, компоновка, конструкция, особенности работы и расчета обшивки, ребер жесткости, бункерных балок. Гибкий бункер: конструктивные схемы, компоновка. Особенности работы и расчета оболочек или подвесок бункера, бункерных балок.				
	Лекция 2. Конструкция покрытий больших пролетов. Область применения, особенности проектирования, классификация. Плоскостные системы, общая характеристика. Балочные системы: схемы, основные размеры, типы сечений, узлы тяжелых ферм. Рамные системы, статические и конструктивные схемы сплошных и сквозных рам, основные размеры, особенности работы, узлы. Компоновка большепролетных балочных и рамных систем с плоскими и блочными ригелями, использование принципов концентрации материала и совмещения функций. Арочные системы: статические и конструктивные схемы сплошных и сквозных арок, способы восприятия распора, узлы. Особенности компоновки покрытия, обеспечение и проверка устойчивости арок. Прстранственные системы: общая характеристика, сравнение с плоскими системами. Перекресные фермы и стержневые структурные плиты: конструктивные и геометрические схемы, компоновка, типы сечений и узловых сопряжений, схемы опирания, особенности работы и расчета, преимущества и недостатки. Цилиндрические оболочки (своды, длинные оболочки и складки): конструктивные и геометрические схемы, особенности опирания и работы оболочек, типы сечений и узлов сплошных и сетчатых оболочек. Оболочки двойной кривизны, купола ребристые, ребристо-кольцевые и сетчатые: схемы, компоновка и условия опирания, особенности работы и расчета.	3			8
	Лекция 3. Конструкции многоэтажных зданий. Область применения, общая характеристика: краткий обзор развития, особенности эксплуатации, нагрузок и воздействия на несущие конструкции многоэтажных зданий. Требования к многоэтажным зданиям, их учет при проектировании. Классификация конструктивных систем и особенности	1			4

	их работы: рамные, связевые, рамно-связевые системы, их разновидности. Особенности компоновки различных систем в плане по высоте здания, учет инженерно-геологических условий и особенностей устройства оснований и фундаментов. Конструирование элементов и узлов. Особенности расчета несущих конструкций многоэтажных зданий с помощью компьютерных программ. Совершенствование конструкций многоэтажных зданий: совмещение несущих и ограждающих конструкций, применение систем повышенной жесткости, предварительное напряжение конструкций, унификация узловых сопряжений, учет требований крупноблочного монтажа. **Лекция 4. Основы экономики металлических конструкций.** Определение технико-экономических показателей металлических конструкций на стадии проектирования: структура стоимости, конструкций, трудоемкость изготовления, стоимость конструкций в деле, приведенные затраты.	1			4
	ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР	24	24	16	75
	ВСЕГО				

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №7				
1	Основы металлических конструкций	Конструирование и расчет болтовых соединений. Конструирование и расчет сварных соединений.	10	36
2	Элементы металлических конструкций	Расчет стального настила. Подбор сечения и проверка прокатных балок в упругой и упруго-пластической стадии.	6	8
		Подбор и проверка сечений составных балок для стадий упругой и упругопластической работы	6	8
		Подбор и проверка сечения центрально-сжатых колонн	6	8
		Конструирование и расчет оголовка и базы центрально-сжатой колонны	4	8
		Оформление чертежей элементов балочной площадки	2	6
		ИТОГО:	34	74

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №8				
1	Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий	Компоновка поперечной рамы и связей производственного здания.	2	8
		Определение нагрузок на поперечную раму при различных схемах компоновки.	2	8
		Расчет поперечной рамы производственного здания с помощью компьютерных программ.	2	6
		Подбор и проверка сечений стержней стропильных ферм с различными типами сечений.	2	8
		Конструирование и расчет узлов стропильных ферм.	2	9
		Подбор и проверка сечения внецентренно-сжатых колонн производственного здания.	2	6
		Конструирование и расчет сопряжения верхней и нижней частей ступенчатой внецентренно-сжатой колонны, базы колонны.	4	10
		Конструирование и расчет тормозной и подкрановой балки.	2	8
		Оформление чертежей стадии КМ каркаса одноэтажного производственного здания.	2	6
		Оформление чертежей стадии КМД конструкции стропильной фермы	2	6
		ИТОГО:	24	75

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий	Лабораторная работа №1 Вводное занятие	2	2
		Лабораторная работа №2 Экспериментальная оценка прочностных и	2	2

		деформативных характеристик стали		
		Лабораторная работа №3 Ознакомление с оборудованием и технологией производства сварочных работ	2	2
		Лабораторная работа №4 Экспериментальная оценка предельной нагрузки для образца сварного соединения	3	3
		Лабораторная работа №5 Экспериментальная оценка предельной нагрузки для образца болтового соединения	3	3
2	Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения	Лабораторная работа №6 Экспериментальная оценка параметров НДС изгибаемого элемента	4	4
		ИТОГО:	16	16
			ВСЕГО:	**36**

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой проект направлен на усвоение знаний и закрепление умений по проектированию массовых объектов производственного назначения и их основных несущих элементов с учетом конструктивного решения, действующих нагрузок и воздействий, условий эксплуатации; знаний и умений использования нормативной и справочной литературы.

Содержание: выбор конструктивной схемы каркаса и системы связей, компоновка и расчет (с использованием компьютерных программ) поперечной рамы каркаса, расчет и конструирование стропильной фермы, ступенчатой колонны, подкрановых конструкций, основных узлов каркаса.

Тематика КП: **«Стальной каркас одноэтажного производственного здания».**

1. Графическая часть:

Схемы расположения несущих элементов, М 1:100;

Продольный разрез, М 1:100; 35

Поперечный разрез, М 1:100;

Чертежи конструкций, М 1:50;

Детали и узлы, М 1:20, 1:10;

Спецификации.

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

Определение вертикальных и горизонтальных размеров поперечной рамы каркаса

- Компоновка рамы по вертикали

- Компоновка рамы по горизонтали

Расчет фермы

- Сбор нагрузок на ферму

- Сбор нагрузок от веса покрытия

- Статический расчет фермы

- Подбор сечения стержней фермы

- Расчет сварных соединений в узлах

Сбор нагрузок на поперечную раму

-Постоянная нагрузка

-Снеговая нагрузка

-Ветровая нагрузка

-Вертикальная крановая нагрузка

-Горизонтальная крановая нагрузка

-Исходные данные для статического расчета

- Расчет колонны

Расчет ступенчатой колонны

- Определение расчетных длин

- Расчет надкрановой части

- Подбор сечения нижней части колонны

- Расчет решетки подкрановой части колонны

- Расчет и конструирование базы колонны

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Расчетно-графическое задание № 1,2: «Проектирование конструкций балочных площадок и колонн».

Расчетно-графические задания направлены на усвоение знаний и закрепление умений по проектированию широко применяемых элементов (балок и центрально-сжатых колонн), их узлов и соединений; знаний и умений использования нормативной и справочной литературы.

Содержание: разработка вариантов компоновки балочного перекрытия с расчетом настила, прокатной балки, расчет и конструирование балки составного сечения, колонн и основных узлов.

Объем работы: пояснительная записка с обоснованием принятых решений, расчетами и эскизами (25-30 стр.); чертежи схемы компоновочного решения балочной площадки, балки настила, главной балки, колонны (1 лист формата А1).

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1 Компетенция ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен

ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Устный опрос, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос

2 Компетенция ОПК-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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Устный опрос, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос

3 Компетенция ПКВ-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ПКВ-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим	Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен

документам	

4 Компетенция **ПКВ-2 Способность организовать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ПКВ-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-2.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен

5 Компетенция ПКВ-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ПКВ-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на	Дифференцированный зачет при защите курсового

здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	проекта, экзамен
ПКВ-4.4 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-4.6 Выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-4.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкции	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ПКВ-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Перечень вопросов для зачета **7 семестр:**

1. История развития МК и область их применения.
2. Требования к МК, их достоинства и недостатки. Организация и стадии проектирования.
3. Материалы для МК. Классификация сталей; состав, свойства, показатели качества сталей. Выбор марок сталей.
4. Работа сталей под нагрузкой, влияние концентраторов напряжений, повторного нагружения, низких отрицательных температур; хрупкое разрушение.
5. История развития методов расчета МК. Метод расчета по предельным состояниям.
6. Классификация МК по видам предельных состояний.
7. Виды напряжений и их влияние на работу МК. Учет развития пластических деформаций.
8. Предельное состояние центрально и внецентренно растянутых элементов и их расчет.
9. Предельное состояние центрально сжатых элементов и их расчет.
10. Предельное состояние внецентренно сжатых элементов и их расчет.
11. Предельное состояние и расчет изгибаемых элементов.
12. Местная устойчивость элементов сечения: суть явления и основы расчета.

13. Сортамент. Листовая, профильная и сортовая сталь, гнутые профили.
14. Виды сварки и сварных соединений. Классификация сварных швов.
15. Сварные напряжения и деформации: механизм их возникновения, влияние на работу конструкций и мероприятия по предотвращению или снижению.
16. Работа и расчет стыковых сварных швов на совместное действие осевой силы и изгибающего момента
17. Работа и расчет угловых лобовых и фланговых сварных швов.
18. Конструктивные и технические требования к сварным соединениям. Максимальные и минимальные длины и катеты сварных швов.
19. Характеристика и работа болтовых соединений. Виды болтов.
20. Расчет болтовых соединений на растяжение и сдвиг.
21. Соединение на высокопрочных болтах: работа и расчет.
22. Конструирование болтовых соединений.
23. Общая характеристика и компоновка балочных площадок.
24. Настилы балочных площадок, их работа расчет.
25. Подбор проверка-несущей способности сечений прокатных балок и их жесткости. Учет упруго-пластической стадии работы.
26. Компоновка и подбор сечения составных балок.
27. Изменение сечения составной балки по длине (сброс сечения).
28. Проверка прочности, жёсткости и общей устойчивости составных балок.
29. Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов сечения составных балок.
30. Монтажные и заводские стыки прокатных и составных балок: конструирование и расчет.
31. Конструкция и расчет узлов сопряжения балок настила и главных балок.
32. Конструкция и расчет узлов сопряжения главных балок с колоннами и опорных частей балок.
33. Бистальные и преднапряженные балки, особенности их конструкции и работы.
34. Балки с перфорированной и гибкой стенками, особенности их конструкции и работы.
35. Общая характеристика конструкции колонн сплошного и сквозного сечения.
36. Влияние решеток и планок на устойчивость сквозных колонн. Работа и расчет планок и решеток.
37. Подбор сечения и проверка устойчивости колонн сплошного сечения.
38. Подбор сечения и проверка устойчивости колонн сквозного сечения.
39. Конструирование и расчет базы центрально сжатых колонн.
40. Конструирование и расчет оголовков при шарнирном и жестком сопряжении колонн с балками.

41. Системы и компоновка ферм, их очертания, размеры, системы решеток. Строительный подъем.
42. Сбор нагрузок на ферму. Усилия в стержнях фермы и их определения.
43. Исходные предпосылки для составления расчетных схем ферм. Действительная работа ферм под нагрузкой.
44. Устойчивость ферм и связи покрытия. Определение расчетных длин стержней ферм.
45. Подбор сечений центрально сжатых и растянутых стержней ферм.
46. Подбор сечения стержней фермы при действии момента их продольной силы.
47. Предельные гибкости стержней, подбор сечений по предельной гибкости.
48. Типы сечений стержней легких ферм. Примеры конструкции узлов ферм.
49. Тяжелые фермы: особенности работы и расчета стержни и конструкции узлов тяжелых ферм.
50. Предварительно напряженные фермы: конструктивные решения, особенности работы и расчета.

Перечень вопросов для экзамена **<u>8 семестр:</u>**

1. Требования к стальному каркасу одноэтажного производственного здания и его конструктивным элементам.
2. Состав и конструктивные схемы стального каркаса.
3. Принципы оптимизации конструктивных решений стальных каркасов.
4. Правила размещения колонн каркаса в плане. Температурные блоки.
5. Определение вертикальных размеров поперечной рамы каркаса.
6. Состав и назначение связей по колоннам.
7. Состав и назначение связей по покрытию в стальном каркасе.
8. Крановые нагрузки на каркас здания.
9. Постоянные нагрузки на поперечную раму каркаса здания.
10. Атмосферные нагрузки на одноэтажную поперечную раму каркаса здания.
11. Методика статического расчета рамы поперечника стального каркаса.
12. Определение расчетных сочетаний нагрузок и комбинаций усилий для элементов рамы.
13. Общие сведения о колоннах каркаса одноэтажного здания.
14. Расчетные длины колонн каркаса одноэтажного здания.
15. Конструкция и расчет сплошностенчатых колонн каркаса.
16. Конструкция и расчет решетчатых колонн каркаса: определение усилий в элементах и проверка устойчивости в плоскости рамы как

сквозного стержня в целом.

17. Расчетные схемы и расчет ветвей и решетки сквозных колонн.
18. Работа, конструкция и расчет оголовка сквозной колонны при шарнирном и жестком сопряжении с фермой.
19. Работа и расчет подкрановой ступени сквозной колонны.
20. Работа и расчет базы сквозной колонны.
21. Работа и расчет базы сплошной колонны.
22. Нагрузки на подкрановые конструкции и их статический расчет.
23. Общая характеристика стальных подкрановых конструкций и их действительной работы.
24. Расчет и конструирование сплошных стальных подкрановых балок.
25. Работа, расчет и конструирование стальных тормозных балок.
26. Работа, расчет и конструирование стальных тормозных ферм.
27. Узлы сопряжения подкрановых конструкций с колоннами.
28. Узлы крепления крановых рельсов к подкрановым балкам.
29. Подкраново-подстропильные фермы. Конструкция, действительная работа и особенности расчета.
30. Особенности работы и подбор сечений элементов стальных ферм покрытия и узлов их опирания.
31. Схемы и генеральные размеры стальных ферм покрытий.
32. Нагрузки на фермы и определение усилий в элементах ферм.
33. Назначение и состав фахверка, его конструкция и особенности расчета.
34. Конструкция и расчет прогонов, настила покрытия и каркаса фонарей.
35. Подкрановые фермы. Конструкция, действительная работа и особенности расчета.
36. Конструктивные решения и особенности расчета предварительно-напряженных ферм.
37. Общие сведения о предварительном напряжении стальных конструкций.
38. Резервуары: классификация, конструкция, нагрузки и особенности работы.
39. Газгольдеры: классификация, конструкция, нагрузки и особенности работы.
40. Бункеры и силосы: классификация, конструкция, нагрузки и особенности работы.
41. Балочные покрытия больших пролетов, конструкция и особенности расчета.
42. Рамные покрытия больших пролетов, конструкция и особенности расчета.
43. Арочные покрытия больших пролетов, конструкция и особенности расчета.

44. Системы плоских пространственных покрытий, компоновка, особенности конструкции и расчета.
45. Одно- и двухсетчатые оболочки, особенности конструкции и расчета.
46. Купольные покрытия. Конструктивные схемы и особенности расчета.
47. Общие сведения о висячих покрытиях. Однопоясные вантовые системы, особенности конструкции и расчета.
48. Двупоясные вантовые системы и седловидные напряженные сетки, особенности конструкции и расчета.
49. Расчетные длины и предельные гибкости стержней ферм, их расчет по предельной гибкости.
50. Металлические оболочки-мембраны: примеры их конструктивных решений, особенности работы и расчета.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Вопросы к защите курсового проекта **«Стальной каркас одноэтажного производственного здания».**

1.Общая характеристика каркасов промышленных зданий.

2. Сбор нагрузок на поперечную раму (постоянная и снеговая).

3. Сбор нагрузок на поперечную раму (вертикальные крановая нагрузка, ветер).

4. Сбор нагрузок на поперечную раму (горизонтальная крановая нагрузка, ветер).

5. Понятие о пространственной работе каркаса.

6. Связи по колоннам (схема, назначения).

7. Связи по нижнему поясу ферм (схема, назначения).

8. Связи по верхнему поясу ферм (схема, назначения).

9. Определение расчетных комбинаций усилий в элементах рамы.

10. Общая характеристика ферм.

11. Сбор нагрузок на ферму (постоянная, снеговая).

12. Расчет ферм. Определение усилий в стержнях ферм.

13. Расчетные длины стержней ферм. Типы сечений элементов.

14. Расчетные длины колонн промышленных зданий.

15. Типы сечений колонн промышленных зданий.

16. Расчет колонн промышленных зданий сплошного сечения.

17. Расчет колонн промышленных зданий сквозного сечения.
18. Расчет решетки сквозной колонны.
19. Конструкция и расчет сопряжения верхней и нижней части колонны.
20. База внецентренно-сжатой колонны.
21. Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы металлических конструкций	1. История развития МК и область их применения. 2. Требования к МК, их достоинства и недостатки. Организация и стадии проектирования. 3. Материалы для МК. Классификация сталей; состав, свойства, показатели качества сталей. Выбор марок сталей. 4. Работа сталей под нагрузкой, влияние концентраторов напряжений, повторного нагружения, низких отрицательных температур; хрупкое разрушение. 5. История развития методов расчета МК. Метод расчета по предельным состояниям. 6. Классификация МК по видам предельных состояний. 7. Виды напряжений и их влияние на работу МК. Учет развития пластических деформаций. 8. Предельное состояние центрально и внецентренно растянутых элементов и их расчет. 9. Предельное состояние центрально сжатых элементов и их расчет. 10. Предельное состояние внецентренно сжатых элементов и их расчет. 11. Предельное состояние и расчет изгибаемых элементов. 12. Местная устойчивость элементов сечения: суть явления и основы расчета. 13. Сортамент. Листовая, профильная и сортовая сталь, гнутые профили. 14. Виды сварки и сварных соединений. Классификация сварных швов.

		15. Сварные напряжения и деформации: механизм их возникновения, влияние на работу конструкций и мероприятия по предотвращению или снижению. 16. Работа и расчет стыковых сварных швов на совместное действие осевой силы и изгибающего момента 17. Работа и расчет угловых лобовых и фланговых сварных швов. 18. Конструктивные и технические требования к сварным соединениям. Максимальные и минимальные длины и катеты сварных швов. 19. Характеристика и работа болтовых соединений. Виды болтов. 20. Расчет болтовых соединений на растяжение и сдвиг. 21. Соединение на высокопрочных болтах: работа и расчет. 22. Конструирование болтовых соединений.
2	Элементы металлических конструкций	23. Общая характеристика и компоновка балочных площадок. 24. Настилы балочных площадок, их работа расчет. 25. Подбор проверка-несущей способности сечений прокатных балок и их жесткости. Учет упруго-пластической стадии работы. 26. Компоновка и подбор сечения составных балок. 27. Изменение сечения составной балки по длине (сброс сечения). 28. Проверка прочности, жёсткости и общей устойчивости составных балок. 29. Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов сечения составных балок. 30. Монтажные и заводские стыки прокатных и составных балок: конструирование и расчет. 31. Конструкция и расчет узлов сопряжения балок настила и главных балок. 32. Конструкция и расчет узлов сопряжения главных балок с колоннами и опорных частей балок. 33. Бистальные и преднапряженные балки, особенности их конструкции и работы. 34. Балки с перфорированной и гибкой стенками, особенности их конструкции и работы. 35. Общая характеристика конструкции колонн

		сплошного и сквозного сечения. 36. Влияние решеток и планок на устойчивость сквозных колонн. Работа и расчет планок и решеток. 37. Подбор сечения и проверка устойчивости колонн сплошного сечения. 38. Подбор сечения и проверка устойчивости колонн сквозного сечения. 39. Конструирование и расчет базы центрально сжатых колонн. 40. Конструирование и расчет оголовков при шарнирном и жестком сопряжении колонн с балками. 41. Системы и компоновка ферм, их очертания, размеры, системы решеток. Строительный подъем. 42. Сбор нагрузок на ферму. Усилия в стержнях фермы и их определения. 43. Исходные предпосылки для составления расчетных схем ферм. Действительная работа ферм под нагрузкой. 44. Устойчивость ферм и связи покрытия. Определение расчетных длин стержней ферм. 45. Подбор сечений центрально сжатых и растянутых стержней ферм. 46. Подбор сечения стержней фермы при действии момента их продольной силы. 47. Предельные гибкости стержней, подбор сечений по предельной гибкости. 48. Типы сечений стержней легких ферм. Примеры конструкции узлов ферм. 49. Тяжелые фермы: особенности работы и расчета стержни и конструкции узлов тяжелых ферм. 50. Предварительно напряженные фермы: конструктивные решения, особенности работы и расчета.
3	Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий	51. Требования к стальному каркасу одноэтажного производственного здания и его конструктивным элементам. 52. Состав и конструктивные схемы стального каркаса. 53. Принципы оптимизации конструктивных решений стальных каркасов. 54. Правила размещения колонн каркаса в плане. Температурные блоки.

		55. Определение вертикальных размеров поперечной рамы каркаса. 56. Состав и назначение связей по колоннам. 57. Состав и назначение связей по покрытию в стальном каркасе. 58. Крановые нагрузки на каркас здания. 59. Постоянные нагрузки на поперечную раму каркаса здания. 60. Атмосферные нагрузки на одноэтажную поперечную раму каркаса здания. 61. Методика статического расчета рамы поперечника стального каркаса. 62. Определение расчетных сочетаний нагрузок и комбинаций усилий для элементов рамы. 63. Общие сведения о колоннах каркаса одноэтажного здания. 64. Расчетные длины колонн каркаса одноэтажного здания. 65. Конструкция и расчет сплошностенчатых колонн каркаса. 66. Конструкция и расчет решетчатых колонн каркаса: определение усилий в элементах и проверка устойчивости в плоскости рамы как сквозного стержня в целом. 67. Расчетные схемы и расчет ветвей и решетки сквозных колонн. 68. Работа, конструкция и расчет оголовка сквозной колонны при шарнирном и жестком сопряжении с фермой. 69. Работа и расчет подкрановой ступени сквозной колонны. 70. Работа и расчет базы сквозной колонны. 71. Работа и расчет базы сплошной колонны. 72. Нагрузки на подкрановые конструкции и их статический расчет. 73. Общая характеристика стальных подкрановых конструкций и их действительной работы. 74. Расчет и конструирование сплошных стальных подкрановых балок. 75. Работа, расчет и конструирование стальных тормозных балок. 76. Работа, расчет и конструирование стальных тормозных ферм. 77. Узлы сопряжения подкрановых конструкций с

		колоннами. 78. Узлы крепления крановых рельсов к подкрановым балкам. 79. Подкраново-подстропильные фермы. Конструкция, действительная работа и особенности расчета. 80. Особенности работы и подбор сечений элементов стальных ферм покрытия и узлов их опирания. 81. Схемы и генеральные размеры стальных ферм покрытий. 82. Нагрузки на фермы и определение усилий в элементах ферм. 83. Назначение и состав фахверка, его конструкция и особенности расчета. 84. Конструкция и расчет прогонов, настила покрытия и каркаса фонарей. 85. Подкрановые фермы. Конструкция, действительная работа и особенности расчета. 86. Конструктивные решения и особенности расчета предварительно-напряженных ферм. 87. Общие сведения о предварительном напряжении стальных конструкций.
4	Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения	88. Резервуары: классификация, конструкция, нагрузки и особенности работы. 89. Газгольдеры: классификация, конструкция, нагрузки и особенности работы. 90. Бункеры и силосы: классификация, конструкция, нагрузки и особенности работы. 91. Балочные покрытия больших пролетов, конструкция и особенности расчета. 92. Рамные покрытия больших пролетов, конструкция и особенности расчета. 93. Арочные покрытия больших пролетов, конструкция и особенности расчета. 94. Системы плоских пространственных покрытий, компоновка, особенности конструкции и расчета. 95. Одно- и двухсетчатые оболочки, особенности конструкции и расчета. 96. Купольные покрытия. Конструктивные схемы и особенности расчета. 97. Общие сведения о висячих покрытиях. Однопо-

		ясные вантовые системы, особенности конструкции и расчета. 98. Двупоясные вантовые системы и седловидные напряженные сетки, особенности конструкции и расчета. 99. Расчетные длины и предельные гибкости стержней ферм, их расчет по предельной гибкости. 100. Металлические оболочки-мембраны: примеры их конструктивных решений, особенности работы и расчета.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения по показателям Знания, Умения и Навыки.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знать конструктивные схемы зданий
	Знать габариты и тип строительных конструкций здания
	Знать условия работы строительных конструкций
	Знать виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
	Знать основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
	Знать состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
	Знать критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	Знать критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
	Знать расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
	Знать способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Знать способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	Знать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций

	здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Знать основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
	Знать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Знать расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
	Знать порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции
	Знать порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Умения	Уметь выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
	Уметь выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
	Уметь выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
	Уметь выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
	Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
	Уметь составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
	Уметь оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

	Уметь определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания
	Уметь выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
	Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Уметь оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	Уметь выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Уметь выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
	Уметь конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции
	Уметь представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

	Уметь выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Навыки	Владеть выбором конструктивной схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков
	Владеть выбором габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
	Владеть способами оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
	Владеть способами выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
	Владеть способом определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
	Владеть навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
	Владеть навыками оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	Владеть навыками оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
	Владеть способами расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
	Владеть способами выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
	Владеть способом выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	Владеть нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Владеть основами выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования

	проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть навыками сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
	Владеть методикой расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть порядком выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
	Владеть навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции
	Владеть порядком представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знать конструктивные схемы зданий	Не знает конструктивные схемы зданий	Частично знает конструктивные схемы зданий	Достаточно знает конструктивные схемы зданий	Знает конструктивные схемы зданий в полной мере
Знать габариты и тип строительных конструкций здания	Не знает габариты и тип строительных конструкций здания	Частично знает габариты и тип строительных конструкций здания	Достаточно знает габариты и тип строительных конструкций здания	Знает габариты и тип строительных конструкций здания в полной мере
Знать условия работы строительных конструкций	Не знает условия работы строительных конструкций	Частично знает условия работы строительных конструкций	Достаточно знает условия работы строительных конструкций	Знает условия работы строительных конструкций в полной мере
Знать виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Не знает виды строительных	Частично знает виды строительных материалов	Достаточно знает виды строительных материалов для строительных	Знает виды строительных материалов для строительных конструкций

	материалов для строительных конструкций (изделий)	для строительных конструкций (изделий)	конструкций (изделий)	(изделий) в полной мере
Знать основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Не знает основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Частично знает основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Достаточно знает основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Знает основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение) в полной мере
Знать состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Частично знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Достаточно знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в полной мере
Знать критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в	Частично знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Достаточно знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения в полной мере

	т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения			
Знать критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Не знает критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Частично знает критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Достаточно знает критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Знает критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в полной мере
Знать расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Не знает расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Частично знает расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Достаточно знает расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в полной мере
Знать способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Не знает способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Частично знает способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Достаточно знает способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства в полной мере

Знать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не знает нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Частично знает нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Не знает способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Частично знает способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Достаточно знает способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знает способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам в полной мере
Знать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение об-	Частично знает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и	Знает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского

	следования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения		гражданского назначения	назначения в полной мере
Знать способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Не знает способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Частично знает способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Достаточно знает способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Знает способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования в полной мере
Знать основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично знает основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает основы испытаний строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной конструк-	Не знает порядок обработки результа-	Частично знает порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной	Достаточно знает порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной	Знает порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной

ции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	тов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично знает состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает состав отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения)	Частично знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере

	промышленного и гражданского назначения			
Знать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	Частично знает нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере

	промышленного и гражданского назначения			
Знать порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Не знает порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Частично знает порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично знает методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере
Знать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания	Частично знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере

	(сооружения) промышленного и гражданского назначения			
Знать расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Не знает расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Частично знает расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Достаточно знает расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в полной мере
Знать порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции	Не знает порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции	Частично знает порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции	Достаточно знает порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции	Знает порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции в полной мере
Знать порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной	Частично знает порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Достаточно знает порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в полной мере

	конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	Не умеет выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	Умеет частично выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	Умеет с дополнительной помощью выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	Умеет самостоятельно выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Уметь выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Не умеет выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Умеет частично выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Умеет с дополнительной помощью выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Умеет самостоятельно выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Уметь выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Не умеет выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет частично выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет с дополнительной помощью выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет самостоятельно выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

Уметь выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)	Не умеет выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)	Умеет частично выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)	Умеет с дополнительной помощью выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)	Умеет самостоятельно выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Не умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет частично определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет с дополнительной помощью определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет самостоятельно определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Уметь составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет частично составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет с дополнительной помощью составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет самостоятельно составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не умеет оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Умеет частично оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Умеет с дополнительной помощью оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Умеет самостоятельно оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания	Не умеет определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания	Умеет частично определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания	Умеет с дополнительной помощью определять устойчивость и деформируе-	Умеет самостоятельно определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания

			мость грунтового основания здания	
Уметь выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Не умеет выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Умеет частично выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Умеет с дополнительной помощью выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Умеет самостоятельно выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Не умеет осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Умеет частично осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Умеет с дополнительной помощью осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Умеет самостоятельно осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
Уметь оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Не умеет оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие норма-	Умеет частично оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-	Умеет с дополнительной помощью оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие	Умеет самостоятельно оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответ-

	тивно-техническим документам	техническим документам	нормативно-техническим документам	ствие нормативно-техническим документам
Уметь выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Не умеет осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Умеет частично осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Умеет с дополнительной помощью осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Умеет самостоятельно осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
Уметь выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно выполнять обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции	Умеет частично обрабатывать результаты обследования (испытания) строи-	Умеет с дополнительной помощью обрабатывать результаты обследования (испытания)	Умеет самостоятельно обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной

	здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	тельной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышлен-	Умеет самостоятельно выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышлен-

			ного и гражданского назначения	ного и гражданского назначения
Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
Уметь выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооруже-	Умеет частично выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зда-	Умеет с дополнительной помощью выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной кон-	Умеет самостоятельно выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зда-

	ния) промышленного и гражданского назначения	ния (сооружения) промышленного и гражданского назначения	струкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	ния (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Не умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Умеет частично выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Умеет с дополнительной помощью выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Умеет самостоятельно выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
Уметь конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции	Не умеет конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции	Умеет частично конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции	Умеет с дополнительной помощью конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции	Умеет самостоятельно конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции
Уметь представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет частично представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет самостоятельно представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть выбором конструктивной	Навыки выбора конструктивной	Навыки выбора конструктивной	Навыки выбора конструктивной	Навыки выбора конструктивной

схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков	схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков не сформированы	схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков сформированы частично	схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков сформированы достаточно	схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков сформированы в полной мере
Владеть выбором габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения не сформированы	Навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения сформированы частично	Навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения сформированы достаточно	Навыки выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения сформированы в полной мере
Владеть способами оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Навыки оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды владения не сформированы	Навыки оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды сформированы частично	Навыки оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды сформированы достаточно	Навыки оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды сформированы в полной мере
Владеть способами выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Навыки выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)не сформированы	Навыки выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)сформированы частично	Навыки выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)сформированы достаточно	Навыки выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)сформированы в полной мере
Владеть способом определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)не сформированы	Навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)сформированы частично	Навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)сформированы достаточно	Навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)сформированы в полной мере
Владеть навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии	Навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии	Навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии	Навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии	Навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии

внешних нагрузок	внешних нагрузок не сформированы	внешних нагрузок сформированы частично	внешних нагрузок сформированы достаточно	внешних нагрузок сформированы в полной мере
Владеть навыками оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Навыки оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения не сформированы	Навыки оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения сформированы частично	Навыки оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения сформированы достаточно	Навыки оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения сформированы в полной мере
Владеть навыками оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания не сформированы	Навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания сформированы частично	Навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания сформированы достаточно	Навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания сформированы в полной мере
Владеть способами расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Навыки расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания не сформированы	Навыки расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания сформированы частично	Навыки расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания сформированы достаточно	Навыки расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания сформированы в полной мере
Владеть способами выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Навыки выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства не сформированы	Навыки выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы частично	Навыки выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы достаточно	Навыки выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы в полной мере
Владеть способом выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промыш-	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промыш-	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промыш-	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промыш-

и гражданского назначения	ленного и гражданского назначения не сформированы	ленного и гражданского назначения сформированы частично	ленного и гражданского назначения сформированы достаточно	ленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть способами оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Навыки оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам не сформированы	Навыки оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам сформированы частично	Навыки оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам сформированы достаточно	Навыки оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам сформированы в полной мере
Владеть нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки владения нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки владения нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки владения нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки владения нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования не сформированы	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования сформированы частично	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования сформированы достаточно	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования сформированы в полной мере
Владеть основами выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского	Навыки выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и граж-	Навыки выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки выполнения обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назна-

	назначения не сформированы	данского назначения сформированы частично	сформированы достаточно	чения сформированы в полной мере
Владеть навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки владения требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки владения требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки владения требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки владения требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть способами выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооруже-	Навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного	Навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промыш-	Навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного	Навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промыш-

ния) промышленного и гражданского назначения	и гражданского назначения не сформированы	ленного и гражданского назначения сформированы частично	и гражданского назначения сформированы достаточно	ленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки владения нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки владения нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки владения нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки владения нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть навыками сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть методикой расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть порядком выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере

Владеть навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Навыки расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний не сформированы	Навыки расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний сформированы частично	Навыки расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний сформированы достаточно	Навыки расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний сформированы в полной мере
Владеть навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции	Навыки конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции не сформированы	Навыки конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции сформированы частично	Навыки конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции сформированы достаточно	Навыки конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции сформированы в полной мере
Владеть порядком представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	**Аудитория для проведения лекционных занятий УК №1, №4**	Специализированная мебель. Компьютер, проектор, экран с электроприводом, доска.
2	**Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, ГУК №021**	Специализированная мебель. Оборудование: Молоток для испытания бетона DIGI SCHMIDT, PROCEQ (Швейцария), Измеритель прочности бетона скалывания ребра ОНИКС-СР (Россия), Измеритель теплопроводности материалов МИТ -1, Прибор диагностики свай СПЕКТР-2.0, Многоканальный универсальный измеритель-регистратор Терем-4.1, Портативный динамический твердомер МЕТ-Д1А, Измеритель прочности бетона методом отрыва со скалыванием ОНИКС-ОС, Измеритель времени распределения ультразвука ПУЛЬСАР 1.1, Автономный регулятор АВТОГРАФ - 1.2, Вихретоковый дефектоскоп ВДЛ-5.2, Измеритель толщины защитного слоя бетона ПОИСК-2,5, Микроскоп МПБ-100 (Россия), белая маркерная доска, стандартная доска.
3	**Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, ГУК №027**	

6.2. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основные источники:

1. Солодов Н. В., Есипов С. М., Водяхин Н. В. Металлические конструкции: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 08.03.01 - Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство». Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. 36 с. URL: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018100412043989400000654184

2. Солодов Н. В., Есипов С. М. Металлические конструкции, включая сварку: конспект лекций для студентов направления бакалавриата 08.03.01.62. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. 390 с. URL: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015122513563849800000657063

3. Илюнин, В.А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Металлические конструкции»: методические указания / В.А.

Илюнин, А.С. Чугунов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра строительства зданий и сооружений. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 92 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495069

4. Павлюк, Е. Г. Конструкции городских зданий и сооружений (основания и фундаменты, металлические конструкции) : учебное пособие / Е. Г. Павлюк, Н. Ю. Ботвинёва, А. С. Марутян. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 293 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/66076.html

5. Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания : учебное пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 200 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/70770.html

Дополнительные источники

1. Румянцева, И.А. Проектирование стальной фермы: методические рекомендации / И.А. Румянцева ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. – 109 с. : URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483867

2. Алексейцев, А. В. Строительные конструкции : учебно-методическое пособие / А. В. Алексейцев. – Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. – 57 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/99745.html

6.3. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – http://mega.sibstrin.ru/MegaPro/Web

2. Официальный сайт ГПНТБ Сибирского отделения РАН. – www.spsl.nsc.ru/.

3. Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство). – www.kodeks.ru.

4. Электронно-библиотечная система АСВ на платформе IPRbooks htt://www.iprbookshop.ru/

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой_____Л.А. Сулейманова
подпись, ФИО

Директор института _____В.А. Уваров
подпись, ФИО