

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Енин А.Е.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Инженерные конструкции»

Направление подготовки 07.03.01 Архитектура

Профиль Архитектура

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы



/Макарычев К.В./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов



/Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП



/Капустин П.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Осуществление на высоком уровне в соответствии с требованиями квалификационной характеристики бакалавра по профилю «Архитектура» профессиональной подготовки бакалавров в области проектирования современных инженерных конструкций и элементов зданий и сооружений.

Знание современных инженерных конструкций позволяет наиболее оптимально использовать разнообразные инженерные конструкции, соотнося архитектурные формы с особенностями номенклатуры и механики работы наиболее распространенных конструкций, что обуславливает принятие наиболее экономичных и безопасных решений при проектировании зданий и сооружений.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Молодой специалист должен уметь проектировать несущие современные инженерные конструкции и элементы зданий и сооружений.

Основной задачей инженерной подготовки является выработка умений у будущих специалистов использовать и совершенствовать известные технические решения при проектировании зданий и сооружений. Формировать высокий художественный и интеллектуальный уровень, использовать новые строительные материалы и конструкции.

Важной целью изложения курса является доведение до сознания студентов необходимости дисциплины, обеспечивающей не только минимум знаний в области функционально-технологических проблем, но и о предмете их будущего творческого труда в области проектирования и возведения зданий и сооружений различного назначения.

Учитывая, что архитектура сочетает не только художественные и экономические стороны при проектировании, но и функционально-технологические, которые взаимосвязаны с другими смежными дисциплинами, в этой связи курс «Инженерные конструкции» является одним из базовых, дающим фундаментальные комплексные знания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерные конструкции» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-4 - Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Владеть способностью применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-4	Знать общие подходы к выбору конструктивных и объемно-планировочных решений зданий и сооружений; современные материалы и различные виды конструкций, применяемые в строительстве зданий и сооружений за последние 10 лет; требования, предъявляемые к архитектурным конструкциям; достоинства и недостатки существующих строительных конструкций, используемых в промышленном и гражданском строительстве зданий и сооружений; основные виды требований к инженерным конструкциям, технические решения железобетонных, стальных, деревянных, комбинированных конструкций с использованием усовершенствованных способов соединения, а также новейших конструкций из полимерных материалов; нагрузки и воздействия на архитектурные конструкции, расчетные характеристики и основные положения расчета элементов строительных конструкций по предельным состояниям 1-й и 2-й группы с учетом нагрузок, действующих на здание и сооружение

	<p>Уметь выбирать, обосновывая свой выбор, материал для инженерных конструкций, типы сечения элементов, определять нагрузку действующую на инженерные конструкции и составлять расчетную схему конструкций, проектировать балочные конструкции и узлы их соединений, проектировать колонны и стойки, работающие на центральное и внецентренное сжатие и их узлы; проектировать плоские несущие конструкции различного очертания, назначения и с различными сечениями элементов; компоновать конструктивную и расчетную схемы каркасов одноэтажных промышленных зданий. Определять расчетные комбинации нагрузок и усилий в основных элементах каркаса; проектировать пространственные конструкции и их узлы; выполнять чертежи инженерных конструкций на всех стадиях проектирования конструкций; выбирать и использовать облегченные промышленные плоскостные и пространственные конструкции, выполненные из современных строительных материалов</p>
	<p>Владеть практическими навыками выполнения расчетов инженерных конструкций по предельным состояниям, в том числе с использованием стандартных программных комплексов</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные конструкции» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Самостоятельная работа	72	36	36
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации:			
– экзамен	+	+	
– зачет	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
<i>СЕМЕСТР 7</i>						
1	Введение. Общие сведения о современных инженерных конструкциях, используемых при проектировании гражданских и промышленных зданий	Введение. Общие сведения о современных инженерных конструкциях, используемых при проектировании гражданских и промышленных зданий. Плоские и пространственные конструкции. Требования к ним. Области применения ИК. Достоинства и недостатки ИК. Краткий исторический обзор развития ИК	2			2
2	Материалы, применяемые в несущих и ограждающих конструкциях	Материалы, применяемые в несущих и ограждающих конструкциях. Основные механические свойства дерева, фанеры, металла, бетона, полимербетона, конструкционных стеклопластиков, железобетона и каменных материалов	2			2
3	Нагрузки и воздействия на конструкции. Основные прочностные характеристики материалов, используемых в несущих и ограждающих конструкциях	Нагрузки и воздействия на конструкции. Основные прочностные характеристики материалов, используемых в несущих и ограждающих конструкциях. Постоянные и временные нагрузки. Сочетания нагрузок	2	4	6	12
4	Классификация грунтов и фундаментов	Строительные качества грунтов. Виды фундаментов. Основы их расчета	2	2	5	9

5	Основные положения расчета инженерных конструкций	Основы расчета инженерных конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений. Расчет изгибаемых элементов на прочность и жесткость. Косой изгиб. Расчет сжатоизгибаемых и растянуто-изгибаемых элементов. Расчет на устойчивость плоской формы деформирования	2	4	5	11
6	Основы расчета изгибаемых элементов инженерных конструкций	Изгибаемые инженерные элементы, их расчет по предельным состояниям. Устойчивость изгибаемых элементов. Разрезные и неразрезные балочные кон-	4	6	10	20

		струкции. Балки покрытия (перекрытия), выполненные из стальных прокатных элементов. Составные сварные стальные балки. Методика расчета по предельным состояниям. Общая и местная устойчивость стальных балок. Деревянные балки, выполненные из бревен, брусьев. Дощатоклееные деревянные балки. Дощатофанерные балки покрытия. Методика расчета по предельным состояниям деревянных дощатоклееных и дощатофанерных балок. Железобетонные балки. Общие принципы расчета железобетонных балок по предельным состояниям				
7	Классификация соединений элементов инженерных конструкций	Классификация и области применения различных видов соединений элементов деревянных и пластмассовых конструкций. Предъявляемые к ним требования, принципы расчета. Лобовая врубка, методы конструирования и расчета. Соединения на механических связях, особенности работы. Нагельные соединения, характеристика работы, методы конструирования и расчета. Особенности соединения на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на растянутых связях. Соединения на клею. Требования, предъявляемые к клеевым соединениям. Основные принципы конструирования и расчета клеевых соединений. Соединения металлических конструкций	4	2	10	16

СЕМЕСТР 8

8	Центрально растянутые, центрально сжатые элементы, выполненные из металла, дерева, железобетона, стеклопластиков	Расчет элементов конструкций по первому и второму предельным состояниям, работающих на сжатие, растяжение. Элементы конструкций, работающих на сжатие, растяжение. Расчетная схема, используемая при расчете элементов конструкций. Поперечное сечение элементов, сортамент; общепринятые формы сечений элементов конструкций, соотношение принятых размеров. Колонны одноэтажных промышленных зданий. Типы колонн. Расчетные длины. Подбор сечений, проверки прочности и устойчивости внецентренно-сжатых колонн сплошного и сквозного сечений. Конструирование и расчет основных узлов колонн одноэтажных промышленных зданий	6	6	8	20
9	Элементы конструкций, подверженные действию осевой силы с изгибом	Элементы конструкций, воспринимающих изгиб и действие продольной силы. Расчетная схема, используемая при расчете на прочность внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов деревянных конструкций. Элементы стальных конструкций, подверженные действию осевой силы с изгиб	2	2	8	12

10	Плоские стержневые конструкции	Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Балочные и распорные сквозные конструкции. Фермы построечного изготовления. Фермы промышленного изготовления, их конструирование и расчет. Узлы фермы	2	2	4	8
11	Плоские распорные строительные конструкции в виде арок и рам	Конструктивное решение арок и рам. Основы их расчета. Конструирование и расчет основных узлов арки и рамы	2	2	4	8
12	Плоские железобетонные перекрытия	Железобетонные монолитные перекрытия. Конструирование и расчет	2	2	4	8
13	Пространственные инженерные конструкции	Пространственные конструкции в виде куполов и сводов. Геометрия построения купола и свода. Основы расчета и конструирования куполов и сводов	2	2	4	8
14	Каменные армокаменные конструкции. Материалы для каменных армокаменных конструкций	и Конструирование и расчет каменных армокаменных конструкций	2	2	4	8
Итого			36	36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проектирование балочных конструкций одноэтажного промышленного здания»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

Курсовая работа имеет своей целью закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развития творческих способностей и умения пользоваться технической, нормативной и справочной литературой. Кроме этого целью курсовой работы является ознакомление студентов с основными принципами компоновки зданий и сооружений, методикой выбора оптимальных вариантов, конструированием и расчетом несущих систем и других элементов каркаса и разработкой чертежей ИК.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетнопояснительную записку.

ВЫБОР ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

По последней цифре номера зачетной книжки по таблице и схеме задания на проектирование выбираются геометрические параметры здания.

Все остальные данные задания выбираются по сумме двух последних цифр номера зачетной книжки (окончание таблицы задания на проектирование). Если сумма равна 10 или более, то берется вторая цифра суммы.

Исходные данные приводятся в пояснительной записке в табличной форме с указанием номера зачетной книжки студента в штампе.

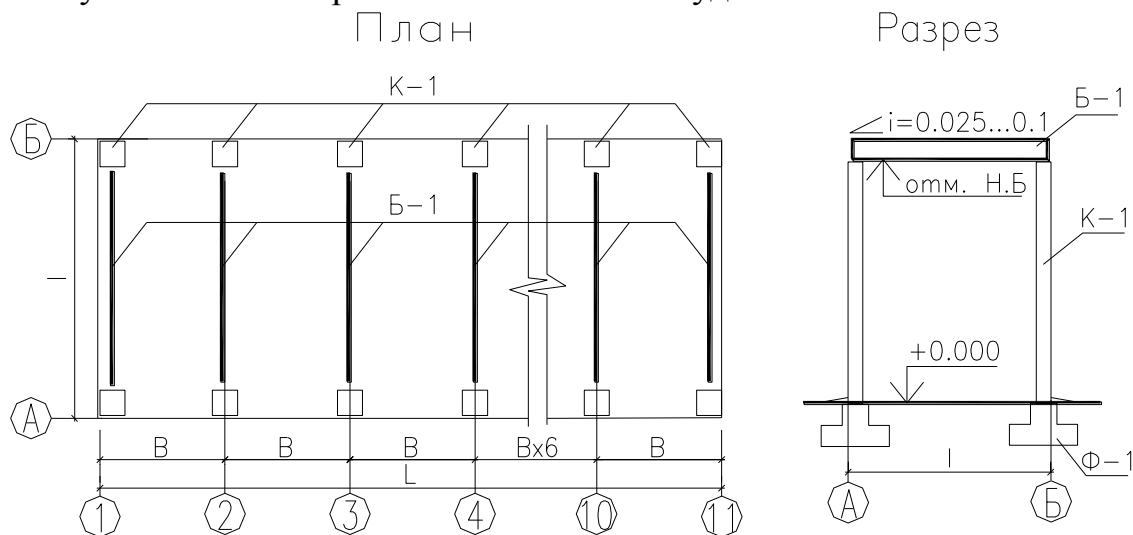


Схема здания на проектирование

Задание на проектирование

№	Наименование. Обозначение. Размерность	Последняя цифра номера зачетной книжки (шифра)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Место строительства*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Длина здания L, м	30	42	51	45	67	54	60	72	90	90
3	Пролет балки l, м	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	Шаг балок b, м	3	6	3	4,5	4,5	6	6	3	4,5	6
5	Отметка низа балок «Н.Б.», м	3,5	4,2	3,6	5,5	5,8	6,0	4,8	5,0	4,4	3,6
6	Нормативная нагрузка от конструкций покрытия $g_{покр.}^n$, кН/м ²	3,10	2,45	2,25	2,50	2,37	2,20	2,20	2,40	2,35	2,3
7	Влажность воздуха внутри помещения w, %	55	60	65	70	75	80	60	65	70	75
8	Класс бетона «В» для ж/б балки	20	22,5	25	27,5	30	35	20	25	30	35
9	Класс продольной арматуры	A240	A300	A400	A500	A240	A300	A400	A500	A240	A300
10	Класс поперечной арматуры	B500	A240	A300	A400	A240	A240	B500	A240	A300	A240
11	Поперечное сечение ж/б балки**	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
12	Марки стали для стальной балки***	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Порода древесины для деревянной балки****	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

14	Вариант для детальной проработки схемы расположения элементов и узлов	ст.	ж/б	дер.	дер.	ст.	ж/б	ст.	ж/б	дер.	ст.
----	---	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	------	-----

- * Места строительства обозначены следующими номерами:
1.Норильск 2.Кострома 3.Воронеж 4.Волгоград 5.Астрахань
6.Пермь 7.Уфа 8.Псков 9.Тамбов 10.Омск
Если эта сумма двузначная, то взять вторую значащую цифру.
- ** Поперечное сечение железобетонной балки:
1 – прямоугольное; 2 – тавровое с полкой вверху; 3 – двутавровое.
- *** Марки стали для стальной балки:
1.С235 2.С245 3.С255 4.С275 5.С285
6.С345 7.С375 8.С235 9.С255 10.С345
- **** Породы древесины для проектирования деревянной балки:
1.Сосна 2.Ель 3.Пихта 4.Кедр 5.Лиственница
6.Осина 7.Тополь 8.Береза 9.Сосна 10. Пихта

Рассмотрим пример составления задания на проектирование вариант № 45.

№	Наименование, обозначение, размерность	Данные
1	Место строительства*	г. Пермь
2	Длина здания L, м	54
3	Пролет балки l, м	11
4	Шаг балок b, м	6
5	Отметка низа балок «Н.Б.», м	6
6	Нормативная нагрузка от конструкций покрытия $g_{покрн}$, кН/м ²	2,20
7	Влажность воздуха внутри помещения W, %	80
8	Класс бетона «В» для ж/б балки	35
9	Класс продольной арматуры	A300
10	Класс поперечной арматуры	A240
11	Поперечное сечение ж/б балки**	прямоугольная
12	Марки стали для стальной балки***	С-345
13	Порода древесины для деревянной балки****	пихта
14	Вариант для детальной проработки схемы расположения элементов и конструкций	сталь

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть способностью применять системный подход для решения поставленных задач	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
ОПК-4	Знать общие подходы к выбору конструктивных и объемно планировочных решений зданий и сооружений; современные материалы и различные виды конструкций, применяемые в строительстве зданий и сооружений за последние 10 лет; требования, предъявляемые к архитектурным конструкциям; достоинства и недостатки существующих строительных конструкций, используемых в промышленном и гражданском строительстве зданий и сооружений, основные виды требований к инженерным конструкциям, технические решения железобетонных, стальных, деревянных, комбинированных конструкций с использованием усовершенствованных способов соединения, а также новейших конструкций из полимерных материалов; нагрузки и воздействия на архитектурные конструкции, расчетные характеристики и основные положения расчета элементов строительных конструкций по предельным состояниям 1-й и 2-й группы с учетом нагрузок, действующих на здание и сооружение	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов

Уметь выбирать, обосновывая свой выбор, материал для инженерных конструкций, типы сечения элементов, определять нагрузку действующую на инженерные конструкции и составлять расчетную схему конструкций, проектировать балочные конструкции и узлы их соединений, проектировать колонны и стойки, работающие на центральное и внецентренное сжатие и их узлы; проектировать плоские несущие конструкции различного очертания, назначения и с различными сечениями элементов; компоновать конструктивную и расчетную схемы каркасов одноэтажных промышленных зданий. Определять расчетные комбинации нагрузок и усилий в основных элементах каркаса; проектировать пространственные кон-	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
струкции и их узлы; выполнять чертежи инженерных конструкций на всех стадиях проектирования конструкций; выбирать и использовать облегченные индустриальные плоскостные и пространственные конструкции, выполненные из современных строительных материалов			
Владеть практическими навыками выполнения расчетов инженерных конструкций по предельным состояниям, в том числе с использованием стандартных программных комплексов	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть способностью применять системный подход для решения поставленных задач	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов

ОПК-4	Знать общие подходы к выбору конструктивных и объемно планировочных решений зданий и сооружений; современные материалы и различные виды конструкций, применяемые в строительстве зданий и сооружений за последние 10 лет; требования, предъявляемые к архитектурным конструкциям; достоинства и недостатки существующих строительных конструкций, используемых в промышленном и гражданском строительстве зданий и сооружений, основные виды требований к инженерным конструкциям, технические решения железобетонных, стальных, деревянных, комбинированных конструкций с использованием усовершенствованных способов соединения, а также новейших конструкций из полимерных материалов; нагрузки и воздействия на архитектурные конструкции, расчетные характеристики и основные положения расчета элементов строительных конструкций по предельным состояниям 1-й и 2-й группы с учетом нагрузок, действующих на здание и сооружение	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь выбирать, обосновывая свой выбор, материал для инженерных конструкции, типы сечения элементов, определять нагрузку действующую на инженерные конструкции и составлять расчетную схему конструкций, проектировать балочные конструкции и узлы их соединений, проектировать колонны и стойки, работающие на центральное и внецентренное сжатие и их узлы; проектировать плоские несущие конструкции различного очертания, назначения и с различными сечениями элементов; компоновать конструктивную и расчетную схемы каркасов одноэтажных промышленных зданий. Определять расчетные комбинации нагрузок и усилий в основных элементах каркаса; проектировать пространственные конструкции и	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов
	их узлы; выполнять чертежи инженерных конструкции на всех стадиях проектирования конструкций; выбирать и использовать облегченные индустриальные плоскостные и пространственные конструкции, выполненные из современных строительных материалов			
	Владеть практическими навыками выполнения расчетов инженерных конструкций по предельным состояниям, в том числе с использованием стандартных программных комплексов	Тест	В тесте 50% и более правильных ответов	В тесте менее 50% правильных ответов

«ОТЛИЧНО»;

«ХОРОШО»;

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»;

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	---	---------------------	---------	--------	--------	----------

УК-1	Знать методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач	Ответ по билету	Студент ответил на все два вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы	Студент ответил на все два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса	Студент ответил хотя бы на один вопрос, показал знания в рамках лекционного курса	Студент не может ответить на один и более вопросов из билета
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Ответ по билету	Студент ответил на все два вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы	Студент ответил на все два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса	Студент ответил хотя бы на один вопрос, показал знания в рамках лекционного курса	Студент не может ответить на один и более вопросов из билета
	Владеть способностью применять системный подход для решения поставленных задач	Ответ по билету	Студент ответил на все два вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы	Студент ответил на все два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса	Студент ответил хотя бы на один вопрос, показал знания в рамках лекционного курса	Студент не может ответить на один и более вопросов из билета
ОПК-4	Знать общие подходы к выбору конструктивных и объемно-планировочных решений зданий и сооружений; современные материалы и различные виды конструкций, применяемые в строительстве зданий и сооружений за последние 10 лет; требования, предъявляемые к архитектурным конструкциям; достоинства и недостатки существующих строительных конструкций, используемых в промышленном и гражданском строительстве зданий и сооружений, основные виды требований к инженерным конструкциям, технические решения железобетонных, стальных, деревянных, комбинированных конструкций с использованием усовершенствованных способов соединения, а также новейших конструкций из полимерных материалов; нагрузки и воздействия на архитектурные конструкции, расчетные характеристики и основные положения расчета элементов строительных конструкций по предельным состояниям 1-й и 2-й	Ответ по билету	Студент ответил на все два вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы	Студент ответил на все два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса	Студент ответил хотя бы на один вопрос, показал знания в рамках лекционного курса	Студент не может ответить на один и более вопросов из билета
	группы с учетом нагрузок, действующих на здание и сооружение					

<p>Уметь выбирать, обосновывая свой выбор, материал для инженерных конструкции, типы сечения элементов, определять нагрузку действующую на инженерные конструкций и составлять расчетную схему конструкций, проектировать балочные конструкции и узлы их соединений, проектировать колонны и стойки, работающие на центральное и внецентренное сжатие и их узлы; проектировать плоские несущие конструкции различного очертания, назначения и с различными сечениями элементов; компоновать конструктивную и расчетную схемы каркасов одноэтажных промышленных зданий. Определять расчетные комбинации нагрузок и усилий в основных элементах каркаса; проектировать пространственные конструкции и их узлы; выполнять чертежи инженерных конструкции на всех стадиях проектирования конструкций; выбирать и использовать облегченные индустриальные плоскостные и пространственные конструкции, выполненные из современных строительных материалов</p>	<p>Ответ по билету</p>	<p>Студент ответил на все два вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы</p>	<p>Студент ответил на все две вопроса, показал знания в рамках лекционного курса</p>	<p>Студент ответил хотя бы на один вопрос, зал знания в рамках лекционного курса</p>	<p>Студент не может ответить на один и более вопросов из билета</p>
<p>Владеть практическими навыками выполнения расчетов инженерных конструкций по предельным состояниям, в том числе с использованием стандартных программных комплексов</p>	<p>Ответ по билету</p>	<p>Студент ответил на все два вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы</p>	<p>Студент ответил на все две вопроса, показал знания в рамках лекционного курса</p>	<p>Студент ответил хотя бы на один вопрос, показал знания в рамках лекционного курса</p>	<p>Студент не может ответить на один и более вопросов из билета</p>

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вариант № 1

№	Содержание вопроса	Ответы
1	Наиболее рациональные области применения деревянных конструкций	<ol style="list-style-type: none"> 1. фундаменты зданий; 2. балки перекрытий; 3. покрытия общественных и жилых зданий; 4. колонны каркаса
2	Древесина является материалом:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ортотропным; 2. анизотропным;

		3. изотропным
3	Конструкция базы колонны зависит	<ol style="list-style-type: none"> 1. от типа сечения стержня и усилия в колонне; 2. от сечения; 3. от усилия; 4. от нагрузки
4	Расчетные длины колонн определяются по формуле $l_0 = \mu l$, где μ – коэффициент, зависящий от	<ol style="list-style-type: none"> 1. закрепления концов колонны, ее типа, отношения момента инерции и вида нагрузки; типа колонны; 2. момента инерции; 3. 4. величины нагрузки

5	Металлические стропильные фермы рассматриваются как стержневые системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. состоящие из отдельных стержней, соединенных в узлах шарнирами; 2. состоящие из отдельных стержней, соединенных в узлах сваркой; 3. состоящие из отдельных стержней, соединенных в узлах склеиванием; 4. состоящие из отдельных стержней, соединенных в узлах болтами
6	Сущность железобетона?	<ol style="list-style-type: none"> 1. железобетон состоит из бетона и стальной арматуры, рационально расположенной в конструкциях для восприятия растягивающих, а в ряде случаев и сжимающих усилий; 2. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной произвольно по сечению элемента; 3. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной только в сжатых зонах; 4. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной по центру тяжести сечения элемента;
7	К какому классу относится гладкая арматура?	<ol style="list-style-type: none"> 1. А- I; 2. А- II; 3. А- III; 4. А- IV
8	Прочность центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов ферм считается обеспеченной, если $\sigma \leq R_{yc}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. A_n; 2. R; 3. φ; 4. W
9	Сжатые элементы фермы кроме расчета на прочность рассчитывают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. на устойчивость; на 2. опрокидывание; 3. на скольжение; 4. на выносливость
10	Центрально сжатые деревянные стойки должны иметь гибкость в любом направлении не превышающую:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 200; 2. 400; 3. 120; 4. 70
11	Момент инерции прямоугольного поперечного сечения балки равен	<ol style="list-style-type: none"> 1. $J = bh^2/6$; 2. $J = bh^3/12$; 3. $J = bh^2/8$.
12	Расчет сжато-изгибаемого элемента на прочность ведется по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M/W_{нт} \leq R$; 2. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R$; 3. $N/(\varphi F_{расч.}) \leq R$; 4. $N/F_{расч.} + M/(\zeta W_{расч.}) \leq R$;
13	Нагелем называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. стержень, соединяющий деревянные элементы, препятствующий их взаимному сдвигу и сам работающий на срез; 2. стержень, соединяющий деревянные элементы, препятствующий их взаимному сдвигу и сам работающий на изгиб; 3. стержень, соединяющий деревянные элементы, препятствующий смятию и скалыванию древесины
14	Назовите виды арматурных изделий:	<ol style="list-style-type: none"> 1. трубы, двутавры, арматуры 2. арматурные сетки, арматурные каркасы 3. тонкостенные профили, холодногнутые профили 4. проволочная арматура, канаты

15	Назначение продольной арматуры в изгибаемых элементах?	<ol style="list-style-type: none">1. для восприятия в основном растягивающих напряжений и в некоторых случаях сжимающих в нормальных сечениях;2. для восприятия сжимающих напряжений в наклонных сечениях;3. для восприятия главных растягивающих напряжений в наклонных сечениях;4. для восприятия касательных напряжений
----	--	---

-
-
-

16	Что такое нормативные и расчетные нагрузки:	<ol style="list-style-type: none"> 1. наибольшие величины внешних нагрузок и нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке; 2. наибольшие величины напряжения и нагрузка, равная по величине произведению нормативного сопротивления на коэффициент надежности по нагрузке; 3. наибольшие временные нагрузки и нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по материалу; 4. наибольшие особые нагрузки и нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент условия работы
17	Назовите механические свойства дерева:	<ol style="list-style-type: none"> 1. хрупкость, морозостойкость; 2. прочность, упругость, жесткость, выносливость; 3. огнестойкость, хрупкость; 4. химическая стойкость

Вариант № 2

№	Содержание вопроса	Ответы
1.	Прочность древесины больше, если усилие действует	<ol style="list-style-type: none"> 1. поперек волокон; 2. вдоль волокон; 3. не имеет значение; 4. под углом от 1^0 до 89^0 к волокнам
2.	Эталонными породами древесины являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. береза и осина; 2. дуб и пихта; 3. сосна и ель; 4. кедр и осина
3.	Назовите группы предельных состояний конструкций:	<ol style="list-style-type: none"> 1. первая - проверка по несущей способности вторая - проверка по прогибам; 2. первая - проверка по нагрузкам вторая - проверка по огнестойкости; 3. первая - проверка по морозостойкости вторая - проверка по устойчивости; 4. первая - проверка по прогибам вторая - проверка по напряжениям
4.	Задачи расчета инженерных конструкций:	<ol style="list-style-type: none"> 1. определить усилия, назначить ширину и высоту сечения, назначить требуемые арматуры (в ж/б конструкциях); 2. определить ширину и высоту здания; 3. определить долговечность инженерные конструкции; 4. определить огнестойкость инженерные конструкции
5.	Что такое предельное состояние конструкций:	<ol style="list-style-type: none"> 1. состояние, при котором конструкции перестает удовлетворять заданным эксплуатационным (техническим) требованиям; 2. состояние, при котором конструкции перестает удовлетворять заданным экономическим требованиям; 3. состояние, при котором конструкции перестает удовлетворять заданным архитектурным требованиям; 4. состояние, при котором конструкции перестает удовлетворять заданным производственным требованиям
6.	Прочность древесины вдоль волокон по сравнению с прочностью поперек волокон	<ol style="list-style-type: none"> 1. равна; 2. ниже; 3. выше
7.	Стеклотекстолиты это	<ol style="list-style-type: none"> 1. синтетические полимерные материалы, армированные древесными шполами;

		2. синтетические полимерные материалы, армированные стеклянными волокнами; 3. синтетические полимерные материалы, армированные стеклотканями; 4. синтетические полимерные материалы, армированные стальной арматурой
8.	Количество слоев древесного шпона в строительной фанере	1. четное; нечетное; 2. 3. не имеет значение

9.	К постоянной нагрузке относится	1. снеговая нагрузка; 2. нагрузка от кранов; 3. собственный вес конструкций; 4. монтажная нагрузка; 5. ветровая нагрузка
10.	Расчетные величины нагрузок определяются по формуле:	1. $q = q^H \gamma_f$; 2. $q = q^H / \gamma_f$; 3. $q = q^H$
11.	Расчет центрально растянутого элемента на прочность ведется по формуле:	1. $M/W_{нт.} \leq R$; 2. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R$; 3. $N/(F_{нт.}) \leq R$ 4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R$
12.	Гибкость центрально сжатой стойки определяют по формуле:	1. l_0 ; 2. J / F ; 3. l_0 / i
13.	Расчет изгибаемого элемента на прочность по нормальным напряжениям ведется по формуле:	1. $M/W_{нт.} \leq R$; 2. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R$; 3. $N/(\varphi F_{расч.}) \leq R$; 4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R$
14.	Какие виды напряженного состояния возникают при работе нагельного соединения	1. растяжение древесины и срез нагеля; 2. сжатие древесины и кручение нагеля; 3. изгиб нагеля, смятие и скалывание древесины; 4. кручение нагеля и растяжение древесины
15.	Обрешетка под кровлю в стропильной двускатной системе рассчитывается на	1. сжатие с изгибом; 2. поперечный изгиб; 3. косой изгиб

Вариант № 3

№	Содержание вопроса	Ответы
1.	Расчет прочности прокатных балок на изгиб в предположении их упругой работы производят по формулам сопромата M — ? W_n	1. R_y с; 2. R_y ; 3. γ_c ; 4. A_n
2.	Толщина стенки, полученная при компоновке поперечных сечений составных балок балочной клетки, проверяется по формуле касательных	1. момент инерции сечения балки; 2. момент сечения; 3. площадь сечения; 4. толщина сечения

	напряжений при изгибе $t_w = QS/JR_s \gamma_s$, где J -?	
3.	Прочность центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов ферм считается обеспеченной, если $N \leq R_{yc}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. A_n; 2. R; 3. φ; 4. W_c
4.	Подсчитав расчетное усилие N , выбирают расчетную схему колонны, тип поперечного сечения стержня и определяют требуемую площадь сечения центрально сжатой колонны $A = N / \sigma$	<ol style="list-style-type: none"> 1. R_{yc}; 2. R_{yc}; 3. φR; 4. φR_y
5.	Какое из условий прочности внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения записано правильно при $\xi \leq \xi_R$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Ne \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')$; 2. $Ne \leq \varphi_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')$; 3. $Ne \leq \sigma_b b x (h_0 - 0,5x) + \sigma_{sc} A'_s (h_0 + a')$; 4. $Ne \leq R_b A_s (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 + a')$
6.	Назначение поперечных стержней в сжатых элементах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. в основном для предотвращения бокового выпучивания продольных стержней при сжатии; 2. для увеличения несущей способности; 3. для обеспечения проектного положения продольной арматуры; 4. для восприятия поперечных деформаций
7.	Как определяется случайный эксцентриситет?	<ol style="list-style-type: none"> 1. принимается большему из значений: $e_a = h/600$; $e_a = h/30$; $e_a = 1$ см; 2. принимается равным 1 см; 3. принимается большему из значений: $e_a = h/600$; $e_a = 1$ см; 4. принимается меньшему из значений: $e_a = h/600$; $e_a = h/30$; $e_a = 1$ см
8.	Расчет центрально сжатой стойки на устойчивость ведется по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M/W_{int} \leq R$; 2. $M/(\varphi_M W_{br}) \leq R$; 3. $N/(\varphi F_{расч}) \leq R$; 4. $N/F_{расч} + M/(\xi W_{расч}) \leq R$
9.	Расчетная длина сжатой стойки квадратного сечения зависит от	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размеров сечения; 2. Условия закрепления концов стойки; 3. Действия продольных сил
10.	Стержни колонн по конструкции могут быть	<ol style="list-style-type: none"> 1. сплошными и сквозными; 2. сплошными; 3. сквозными; 4. корродированными
11.	Проверка общей устойчивости стальных бал производится по формуле $\frac{M}{\gamma} \leq \varphi_b R_y \gamma_c$	<ol style="list-style-type: none"> 1. W_c; 2. A_n; 3. R; 4. γ_f.
12.	К механическим связям относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клеевое соединение; 2. Болты, гвозди, глухари, зубчатые пластины; 3. Болты, гвозди, глухари, зубчатые пластины, клей
13.	Из каких условий определяют расчетную несущую способность соединения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из условия смятия древесины и изгиба нагеля; 2. Из условия скалывания древесины и изгиба нагеля; 3. Из условия смятия древесины и среза нагеля; 4. Из условия скалывания древесины и среза нагеля

14.	Минимальная длина заземления гвоздя, работающего на выдергивание, в соединяемом элементе	1. $15d_{гв.}$; 2. $10d_{гв.}$; 3. $5d_{гв.}$
15.	Какая максимальная толщина склеиваемых слоев в клееных деревянных конструкциях	1. 50 мм; 2. 33 мм; 3. 16 мм; 4. 100 мм

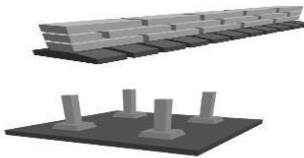

Вариант № 4

№	Содержание вопроса	Ответы
1.	Коэффициент армирования равен $= A_s / ?$	1. bh_0 ; 2. $b \cdot x$; 3. $b \cdot \xi$; 4. $\xi \cdot h_0$
2.	Наиболее важными достоинствами древесины являются:	1. Легкость обработки и диэлектрические свойства; 2. Возобновляемость ресурсов и биологическая совместимость с человеком; 3. Прочность и жесткость; 4. Огнестойкость и химическая стойкость.
3.	Что представляет собой расчетная схема металлических ферм?	1. статически определимая ферма с шарнирными узлами; 2. жестко заземленная по концам балка; 3. арка; 4. свободно опертая балка
4.	Влажность древесины на пределе гигроскопичности равна	1. 20%; 2. 30%; 3. 12%; 4. 55%
5.	Необходимыми условиями для начала процесса гниения древесины являются	1. влажность древесины более 20%, температура более $+5^{\circ}\text{C}$; 2. влажность древесины более 20%, температура более $+5^{\circ}\text{C}$; наличие кислорода; 3. влажность древесины менее 20%, температура более $+5^{\circ}\text{C}$; наличие кислорода
6.	Величина модуля упругости древесины E вдоль волокон, принятая в нормах равна	1. 25000 МПа; 2. 10000 МПа; 3. 206000 МПа
7.	Ползучесть древесины это	1. рост деформаций при увеличении нагрузки; 2. рост деформаций при постоянной нагрузке; 3. изменение положения опор конструкции
8.	К временной кратковременной нагрузке относится	1. вес стационарного оборудования; 2. ветровая нагрузка; 3. собственный вес конструкций
9.	Временное сопротивление древесины определяют по результатам испытаний образцов	1. при кратковременном действии нагрузки; 2. при длительном действии нагрузки; 3. при действии динамической нагрузки

10.	Определяющим при расчете сжатых элементов является	1. Расчет на сжатие; 2. Расчет на продольный изгиб; 3. Расчет на поперечный изгиб
11.	При расчете центрально сжатого элемента на прочность основной геометрической характеристикой сечения является	1. S; 2. W; 3. F; 4. J
12.	Наибольшие касательные напряжения по длине пролета возникают	1. в середине пролета балки; 2. на опорах; 3. в четверти пролета
13.	Расчет сжато-изгибаемого элемента на прочность ведется по формуле	1. $M/W_{ит} \leq R$; 2. $M/(\varphi_M W_{оп.}) \leq R$; 3. $N/(\varphi F_{расч.}) \leq R$; 4. $N/F_{расч.} + M/(\zeta W_{расч.}) \leq R$
14.	Сращивание это	1. увеличение размеров поперечного сечения элементов; 2. увеличение длины элементов; 3. увеличение расчетного сопротивления древесины
15.	К механическим связям относятся	1. клеевое соединение; 2. болты, гвозди, глухари, зубчатые пластины; 3. болты, гвозди, глухари, зубчатые пластины, клей

Вариант № 5

№	Содержание вопроса	Ответы
1.	Основой унификации конструкций является единая модульная система на базе единого модуля равного:	1. 100мм; 2. 200мм; 3. 300мм; 4. 400мм; 5. 500мм
2.	Брусом называется пиломатериал с соотношением сторон поперечного сечения hxb	1. Больше 2; 2. Меньше или равно 2; 3. Больше 4
3.	Нормированная влажность древесины при которой определяются ее расчетные характеристики	1. 52%; 2. 30%; 3. 12%; 4. 18%
4.	Нормированная плотность эталонных пород древесины	1. 650 кг/м ³ ; 2. 700 кг/м ³ ; 3. 500 кг/м ³ ; 4. 1015 кг/м ³
5.	Базовое значение коэффициента длительного сопротивления древесины $m_{дл}$.	1. 0,43; 2. 0,95; 3. 0,66; 4. 0,53
6.	Стеклотекстолиты это	1. синтетические полимерные материалы, армированные древесными шпонами; 2. синтетические полимерные материалы, армированные стеклянными волокнами; 3. синтетические полимерные материалы, армированные стеклотканями;

		4. синтетические полимерные материалы, армированные стальной арматурой
7.	Глубина залегания фундаментов мелкого заложения равняется	1. глубине промерзания в этой зоне; 2. 2м; 3. 3м
8.	В формуле для определения расчетного сопротивления $R = R^H \cdot m_{\text{дл.}} / \gamma_m$ коэффициент $m_{\text{дл.}}$ учитывает влияние	1. Продольного изгиба; 2. Формы сечения; 3. Длительного действия нагрузки; 4. Динамического действия нагрузки
9.	Коэффициент продольного изгиба φ для гибкости сжатого стержня более 70 определяют по формуле:	1. $\square\square 3000 / \square^2$; 2. $\square\square 1\square 0,8(\square/100)^2$; 3. $\square\square M / (W_{\text{бр.}} \cdot \square R)$
10.	Чему равна расчетная длина стойки с шарнирными закреплениями на концах стойки	1. расстоянию между узлами решетки; 2. расстоянию между центрами тяжести ветвей; 3. геометрической длине стойки
11.	Какие усилия возникают в балке загруженной поперечной нагрузкой	1. Изгибающий момент и поперечная сила; 2. Изгибающий момент и продольная сила; 3. Поперечная и продольная сила
12.	Момент инерции прямоугольного J поперечного сечения балки равен	1. $J = b \cdot h^2 / 6$; 2. $J = b \cdot h^3 / 12$; 3. $J = b \cdot h^2 / 8$
13.	Основные требования, предъявляемые к инженерным конструкциям:	1. промышленные и гражданские; 2. эксплуатационные (технические), производственные, эстетические (архитектурные), экономические; 3. транспортные и инженерные; 4. качественные и количественные
14.	Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям обеспечивает:	1. прочность конструкций; 2. долговечность конструкций; 3. пригодность для нормальных условий эксплуатации; 4. надежность
15.	На каком рисунке показан ленточный фундамент	1  2  3

Вариант № 6

№	Содержание вопроса	Ответы
1.	В каких случаях применяют свайные фундаменты?	1. при возведении зданий и сооружений на грунтах с недостаточной несущей способностью; 2. при неоднородных грунтах; 3. при хороших грунтах и небольших нагрузках; 4. при хороших грунтах и больших нагрузках

2.	На какие нагрузки рассчитывается металлическая ферма?	<ol style="list-style-type: none"> 1. от массы покрытия, фермы, снега, ветра, подвесного оборудования, а также нагрузки, возникающие при изготовлении, транспортировке и монтаже; 2. от массы фермы и покрытия; 3. от подвесного оборудования, снега; 4. от ветра, снега, массы покрытия
3.	Сжатые элементы фермы кроме расчета на прочность рассчитывают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. на устойчивость; 2. на опрокидывание; 3. на скольжение; 4. на выносливость
4.	При расчете по первой группе предельных состояний железобетонных конструкции должно выполняться условие: $M \leq M_u$, где M - ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. расчетное усилие; 2. расчетное сопротивление; 3. расчетное освещение; 4. расчетная деформация
5.	Центрально-растянутые сплошные элементы деревянных конструкций рассчитывают на прочность вдоль волокон по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{N}{F_{нл}} \leq R_p$; 2. равновесия; 3. сжатия; 4. изгиба
6.	Атмосферная сушка древесины проводится	<ol style="list-style-type: none"> 1. под навесами со сплошной укладкой досок и брусьев; 2. в герметически закрытых помещениях; 3. под навесами на стеллажах с обеспечением проветривания
7.	Как принимают распределение реактивного давления грунта по подошве центрально - нагруженного отдельного фундамента?	<ol style="list-style-type: none"> 1. по закону прямоугольника; 2. по закону треугольника; 3. по закону трапеции; 4. по закону параболы
8.	Нормированная плотность эталонных пород древесины	<ol style="list-style-type: none"> 1. 650 кг/м³; 2. 700 кг/м³; 3. 500 кг/м³; 4. 1015 кг/м³
9.	Укажите класс горячекатаной арматуры периодического профиля?	<ol style="list-style-type: none"> 1. А-II А-VI; 2. А-I; 3. Вр-I; 4. Вр-II
10.	Предельная величина прогиба дощатоклееной балки покрытия общественного здания при пролете балки L =6 м	<ol style="list-style-type: none"> 1. (1/100)L; 2. (1/200)L; 3. (1/300)L; 4. (1/400)L
11.	Как рассчитывается нижний пояс фермы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. на центральное растяжение; 2. на внецентренное растяжение; 3. на внецентренное сжатие; 4. на центральное сжатие

12.	Расчет центрально растянутого элемента на прочность ведется по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M/W_{нт.} \leq R;$ 2. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R;$ 3. $N/(F_{нт.}) \leq R;$ 4. $N/F_{расч.} + M/(\zeta W_{расч.}) \leq R$
13.	Определяющим при расчете сжатых элементов является	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет на сжатие; 2. Расчет на продольный изгиб; 3. Расчет на поперечный изгиб.
14.	Коэффициент продольного изгиба φ для гибкости сжатого стержня более 70 определяют по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\varphi \leq 3000 / \lambda^2$; 2. $\varphi \leq 1 / 0,8(\lambda/100)^2$; 3. $\varphi \leq M / (W_{бр.} \cdot R)$.
15.	Определяется расчетное сопротивление бетона R_b ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. делением нормативного сопротивления бетона на коэффициент надежности по бетону, $R_b = R_{bn} / \gamma$; 2. умножением нормативного сопротивления бетона R_{bn} на γ коэффициент надежности по бетону $\gamma \cdot R_b = R_{bn} \cdot \gamma$; 3. расчетное сопротивление принимается равным нормативному; 4. расчетное сопротивление принимается равным среднему значению прочности кубов с размером стороны 15 см

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Общие сведения об инженерных конструкциях, используемых при проектировании гражданских и промышленных зданий. Плоские и пространственные конструкции. Требования к ним. Области применения ИК.
Достоинства и недостатки ИК.
2. Порядок и состав работ по проектированию инженерных конструкций. Понятие расчетной схемы. Состав конструктивного расчета конструкции.
3. Методы расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Коэффициенты надежности и условий работы.
4. Виды нагрузок. Коэффициенты надежности по нагрузке. Определение нагрузок для балочных расчетных схем.
5. Материалы для деревянных конструкций и их физико-механические характеристики. Отбор, сортировка и сортамент лесоматериала.
6. Нормирование расчетных сопротивлений конструкционных материалов. Получение нормативного и определение расчетного сопротивления материала. Уровень обеспеченности сопротивлений. Статистический

способ определения нормативных сопротивлений материалов конструкций. Закон нормального распределения прочностей Гаусса-Лапласа.

7. Конструирование и расчет стропильной системы построечного изготовления. Косой изгиб.
8. Материалы для стальных конструкций и их физико-механические характеристики. Сортамент стали.
9. Расчет изгибаемых стальных элементов на прочность и жесткость.
10. Расчет изгибаемых стальных элементов на устойчивость. Установка связей.
11. 11. Конструирование стальных составных сварных балок. Расчет балок на прочность и жесткость.
12. Подбор сечения стальных прокатных балок из условия прочности и жесткости.
13. Конструирование и расчет прокатных стальных балок.
14. Породы древесины, используемые для несущих конструкций. Физикомеханические характеристики эталонных пород. Достоинства и недостатки древесины.
15. Нормирование расчетных сопротивлений древесины. Эталонные породы. Коэффициенты условий работы для конструкций из древесины.
16. Классификация и области применения различных видов соединений элементов деревянных и пластмассовых конструкций.
17. Соединения металлических конструкций. Типы сварных соединений. Соединения стыковые, внахлестку, комбинированные и впритык.
18. Конструирование балочных конструкций сплошного сечения из цельной древесины. Подбор сечения изгибаемых элементов из условия прочности и жесткости.
19. Дошато-клееные балки. Компоновка поперечных сечений. Расчет балок на прочность, устойчивость и жесткость.
20. Конструирование клефанерных балок. Принцип расчета конструкций из различных материалов.
21. Классы бетонов и арматуры, используемые в несущих ж.б. конструкциях. Классификация бетонов. Арматура. Виды арматуры. Виды арматурных изделий.
22. Основные положения по расчету ж.б. конструкций на прочность. Характер разрушения ж.б. изгибаемых элементов.
23. Конструирование балочных конструкций прямоугольного и таврового сечения из железобетона.

24. Функциональное назначение поперечной арматуры в железобетонных конструкциях. Конструктивное поперечное армирование изгибаемых железобетонных элементов.
25. Изгибаемые железобетонные элементы таврового сечения, их армирование и расчет на прочность по нормальным сечениям.
26. Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой.
27. Подбор площади сечения растянутой арматуры в изгибаемых железобетонных конструкциях.
28. Классификация оснований фундаментов зданий и сооружений. Основные строительные свойства грунтов оснований.
29. Назначение глубины заложения фундаментов. Факторы, влияющие на глубину заложения фундаментов. Учет сезонного промерзания грунтов.
30. Виды фундаментов. Ленточные, столбчатые, плитные, свайные. Области применения.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Расчет элементов конструкций по первому и второму предельным состояниям, работающих на сжатие, растяжение. Элементы конструкций, работающих на сжатие, растяжение.
2. Расчетная схема, используемая при расчете элементов конструкций. Поперечное сечение элементов, сортамент; общепринятые формы сечений элементов конструкций, соотношение принятых размеров. Колонны одноэтажных промышленных зданий. Типы колонн. Расчетные длины.
3. Подбор сечений, проверки прочности и устойчивости внецентренносжатых стальных колонн сплошного и сквозного сечений. Конструирование и расчет основных узлов колонн одноэтажных промышленных зданий.
4. Расчет сжатых, растянутых стальных элементов на прочность.
5. Расчет сжатых стальных элементов на устойчивость.
6. Расчет центрально-сжатых элементов деревянных конструкций сплошного сечения на прочность и устойчивость.
7. Конструирование стальных колонн. Базы колонн.
8. Расчет сжато-изгибаемых стальных элементов на прочность.
9. Элементы конструкций, воспринимающих изгиб и действие продольной силы. Расчетная схема, используемая при расчете на прочность растянуто-изгибаемых и сжато-изгибаемых элементов деревянных конструкций.
10. Элементы стальных конструкций, подверженные действию осевой силы с изгибом.
11. Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Балочные и распорные сквозные конструкции.

12. Виды деревянных ферм. Область применения. Основы расчета и конструирования.
13. Виды стальных и железобетонных ферм. Область применения. Основы расчета и конструирования.
14. Виды стальных ферм. Область применения. Основы расчета и конструирования.
15. Виды деревянных арок. Область применения. Основы расчета и конструирования.
16. Виды стальных арок. Область применения. Основы расчета и конструирования.
17. Виды железобетонных арок. Область применения. Основы расчета и конструирования.
18. Виды стальных ферм. Область применения. Основы расчета и конструирования.
19. Виды деревянных рам. Область применения. Основы расчета и конструирования.
20. Виды стальных рам. Область применения. Основы расчета и конструирования.
21. Виды железобетонных рам. Область применения. Основы расчета и конструирования.
22. Плоские железобетонные перекрытия. Классификация плоских перекрытий.
23. Прогоны. Область применения. Основы расчета и конструирования.
24. Рамы. Область применения. Основы расчета и конструирования.
25. Пространственные конструкции в виде куполов и сводов. Область применения. Основы расчета и конструирования.
26. Каменные и армокаменные конструкции. Материалы для каменных и армокаменных конструкций.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 15 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом,). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 8 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 12 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 13 до 15

баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
СЕМЕСТР 7			
1	Введение. Общие сведения о современных инженерных конструкциях, используемых при проектировании гражданских и промышленных зданий	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
2	Материалы, применяемые в несущих и ограждающих конструкциях	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
3	Нагрузки и воздействия на конструкции. Основные прочностные характеристики материалов, используемых в несущих и ограждающих конструкциях	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
4	Классификация грунтов и фундаментов	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
5	Основные положения расчета инженерных конструкций	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
6	Основы расчета изгибаемых элементов инженерных конструкций	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
7	Классификация соединений элементов инженерных конструкций	УК-1, ОПК-4	Тест. Экзамен
СЕМЕСТР 8			
8	Центрально растянутые, центрально сжатые элементы, выполненные из металла, дерева, железобетона, стеклопластиков	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет
9	Элементы конструкций, подверженные действию осевой силы с изгибом	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет
10	Плоские стержневые конструкции	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет
11	Плоские распорные строительные конструкции в виде арок и рам	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет
12	Плоские железобетонные перекрытия	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет
13	Пространственные инженерные конструкции	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет
14	Каменные и армокаменные конструкции. Материалы для каменных и армокаменных конструкций	УК-1, ОПК-4	Тест, курсовая работа, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Инженерные конструкции. Учеб. для вузов по спец «Архитектура» /под ред. В.В.Ермолова. – М.: Высш. Шк., 2007. – 406 с.
2. Маилян.Р.Л. Строительные конструкции: учеб. пособие для вузов: Ростов на Дону-2008г.-875 с.
3. З.А.Казбек-Казиева Архитектурные конструкции. Учеб. пособие для вузов. М-2006 г. -342 с.

Нормативная литература:

1. Свод правил СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. /М. Минрегион России,201079с.
2. СНиП 52.01.2003. Бетонные и железобетонные конструкции / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2004. – 24 с.
3. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры/ Госстрой России.-М.:ГП ЦПП, 2004 - 52с.
4. Свод правил СП 16.1330.2011 Стальные конструкции Актуализированная редакция СНиП П-23-81*/М. Минрегион России,2010-166с.
5. Свод правил СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции Актуализированная редакция СНиП П-25-80./ М. Минрегион России,2010-86с.

6. Свод правил СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции Актуализированная редакция СНиП 11-22-81*. /М. Минрегион России, 2011-89с.

Дополнительная литература:

1. Конструкции гражданских зданий: Учебное пособие для вузов /Т.Г. Маклакова и др.; Под ред. Т.Г. Маклаковой.- М.: Стройиздат, 2005. – 135 с.
2. Проектирование и расчет деревянных конструкций: Справочник /И.М.Гринь и др.: Под ред. И.М. Гриня. – Липецк- 2005. – 237 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Программный комплекс «ЛИРА-САПР 2014»;
2. www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГТУ;
3. elibrary.ru;
4. <https://картанауки.рф/>;
5. dwg.ru; 6. IPRBooks.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага. Учебная аудитория 1206.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инженерные конструкции» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерных конструкций. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебнометодическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.