

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2016 г.

Строительные конструкции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительство, технологические процессы и машины**

Учебный план 08.03.01_zaoch-n21.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 198
часы на контроль 4

Виды контроля на курсах:
экзамены 3
зачеты 2
курсовые работы 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные	2	2	2	2	4	4
Практические	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	6	6	8	8	14	14
Контактная работа	6	6	8	8	14	14
Сам. работа	66	66	132	132	198	198
Часы на контроль			4		4	
Итого	72	72	144	140	216	212

Программу составил(и):

к. т. н., доцент, Кулик О. Г. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительство, технологические процессы и машины

Зав. кафедрой д.т.н., профессор В.М. Шумячер

Рабочая программа дисциплины

Строительные конструкции

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

утвержденного учёным советом вуза от 26.10.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 19.09.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2016-2021 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является получение бакалаврами основ знаний формообразования, расчета и конструирования несущих и ограждающих конструкций городских сооружений и зданий, умения правильно выбрать материалы, форму сечений, расчетную схему конструкции, обеспечивающих соблюдение требуемых показателей надежности, экономичности, эффективности, исходя из их назначения и целей эксплуатации; умения разрабатывать конструктивные решения для вновь возводимых или усиливаемых простейших городских зданий и сооружений; овладение навыками расчета элементов конструкций городских зданий и сооружений по предельным состояниям, необходимых для профессиональной деятельности бакалавров.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина изучается в 3-м и 4-м семестре. Студент должен иметь навыки черчения и чтения чертежей, знать основные законы механики (статики), свойства строительных материалов, иметь представление о работе материалов под нагрузкой.	
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций	
2.1.3	Архитектура и строительные конструкции	
2.1.4	Сопротивление материалов	
2.1.5	Строительная физика	
2.1.6	Строительные материалы	
2.1.7	Теоретическая механика	
2.1.8	Техническая механика	
2.1.9	Инженерная графика	
2.1.10	Применение AutoCAD в курсовом и дипломном проектировании	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Реконструкция городских зданий и территорий	
2.2.3	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
2.2.4	Реконструкция городской застройки	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции зданий	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-6.9: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-6.11: Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-6.12: Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-6.14: Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	ПК-1: нормативную базу и принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
3.1.2	ПК-2: принципы сбора и анализа исходных данных для проектирования СК, принципы проектирования СК; основные параметры инженерных изысканий, влияющие на проектирование СК, зданий и сооружений, работу материалов, элементов и соединений, принципы проектирования, основы изготовления и монтажа конструкций; работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балки, колонны, фермы); основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений, а так же типы основных СК, зданий и сооружений, рациональные области их применения, принципы проектирования основных строительных конструкций.
3.1.3	ПК-3: принципы сбора и анализа исходных данных для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений, принципы обеспечения их прочности, надежности и долговечности.
3.1.4	ПК-13: нормативную базу по классификации, требованиям к показателям свойств и методам, необходимым для организации процессов проектирования строительных конструкций; основные источники поступления научно-технической информации по профилю деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	ПК-1: пользоваться нормативной литературой для возможности самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности при проектировании строительных конструкций, сооружений и зданий.
3.2.2	ПК-2: выполнять расчеты основных строительных конструкций, организовывать мероприятия по рациональному применению материалов конструктивных систем при проектировании отдельных элементов, узлов, СК, зданий и сооружений, оформлять и оптимизировать конкретные проектные решения.
3.2.3	ПК-3: выбирать и оптимизировать конкретные проектные решения, создавать и проверять проектную документацию согласно техническому заданию и нормативным документам, самостоятельно выбирать строительные материалы, обеспечивающие требуемые показатели прочности, надежности, безопасности экономичности и эффективности конструкций.

3.2.4	ПК-13: использовать нормативную базу по классификации, требованиям к показателям свойств и методам, необходимым для организации процессов проектирования строительных конструкций, применять знания рационального проектирования, используя современные методы расчета, конструировать элементы, узлы и соединения.
3.3	Владеть:
3.3.1	ПК-1: методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования строительных конструкций, сооружений и зданий, теоретическими основами технологии строительного производства, навыками получения необходимой информации и её практического использования в профессиональной деятельности.
3.3.2	ПК-2: основами современных методов проектирования отдельных элементов, узлов и строительных конструкций в соответствии с техническим заданием, методиками расчетов несущих элементов СК согласно существующей нормативной базе; навыками конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников.
3.3.3	ПК-3: инженерным подходом к проектированию конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов элементарными навыками расчета технико-экономического обоснования выбранных проектных решений строительных конструкций, расчетом несущих элементов зданий и сооружений согласно нормативным методикам.
3.3.4	ПК-13: навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками теоретического исследования, основными профессиональными терминами и определениями, технологией сбора и систематизации информационные данных, методикой оформления данных; навыками получения необходимой информации и её практического использования; научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Конструкции городских сооружений и зданий						
1.1	Общие положения. Классификация строительных конструкций. Материалы для строительных конструкций и рекомендации по их применению. Требования к строительным конструкциям и общие принципы их проектирования. Достижения в области строительных конструкций и перспективы их развития. /Лек/	2	0,5	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
1.2	Подбор нормативных документов /Лаб/	2	2	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8		0	
1.3	Определение нормативных, расчетных сопротивлений и модулей упругости материалов /Ср/	2	12	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Основы расчета строительных конструкций и оснований (по предельным состояниям). Нагрузки и воздействия.						

2.1	Понятие о предельных состояниях строительных конструкций. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и их расчетные характеристики (Сталь. Древесина. Железобетон. Каменная кладка.)Классификация нагрузок, действующих на строительные конструкции. Нормативные нагрузки. Расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Единицы измерения, используемые при расчете строительных конструкций. /Лек/	2	0,5	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
2.2	Понятие о предельных состояниях строительных конструкций.Выбор материалов по климатическим параметрам.Сбор нагрузок.Расчет нагрузок /Пр/	2	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
2.3	Определение нормативных и расчетных значений нагрузок. Балки, колонны конструктивные и расчетные схемы /Ср/	2	34	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
Раздел 3. Основы расчета строительных конструкций, работающих на растяжение и конструкций, работающих на сжатие и на изгиб							
3.1	Основы расчета строительных конструкций, работающих на растяжение и конструкций, работающих на сжатие и на изгиб /Лек/	2	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
3.2	Расчет колонн, стоек, столбов, стен, балок, перекрытий. /Пр/	2	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
3.3	Выполнение контрольной работы: подбор стержня колонны сплошного сечения из двутавра; подбор сечение центрально сжатой стойки круглого сечения, расчет по двум вариантам пород и выбор оптимального; расчет и выполнение чертежей опалубки, армирования и арматурных изделий сжатой колонны; определение несущей способности и необходимого сетчатого армирования центрально – нагруженного кирпичного столба. /Ср/	2	20	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
Раздел 4. Расчет и конструирование соединений строительных конструкций							

4.1	Соединения стальных элементов. Соединения деревянных конструкций. Соединения сборных железобетонных элементов. /Лек/	3	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
4.2	Подбор нормативных документов /Лаб/	3	2	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8		0	
4.3	Расчет соединений стальных конструкций. Расчет соединений элементов деревянных конструкций. Расчет соединений строительных конструкций /Пр/	3	0,5	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
4.4	Расчет и конструирование строительных конструкций. Работа со справочными материалами. /Ср/	3	60	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
Раздел 5. Стропильные фермы							
5.1	Простейшие стропильные фермы. Расчет и конструирование ферм. /Лек/	3	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
5.2	Расчет ферм и покрытий. Расчет металлических ферм и покрытий. Расчет листовых металлических конструкций. /Пр/	3	0,5	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
5.3	Расчет сжатых и растянутых стержней стальной фермы; Расчет сжатых и растянутых стержней стальной фермы; Расчет сжатого пояса деревянной фермы /Ср/	3	34	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
Раздел 6. Рамы и арки							
6.1	Рамы. Арки. /Лек/	3	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	

6.2	Расчет рамных конструкций. Расчет арочных конструкций. /Пр/	3	0,5	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
Раздел 7. Фундаменты							
7.1	Фундаменты неглубокого заложения. Свайные фундаменты. /Лек/	3	1	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
7.2	Расчет оснований и фундаментов. Расчет свайных фундаментов. /Пр/	3	0,5	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
7.3	Определение расчетного сопротивления грунта. Расчет фундамента. Определение несущей способности свай и свай-стойки. /Ср/	3	38	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	
7.4	Экзамен /Экзамен/	3	0	ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.14 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.8	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Семестр 3

1. Наиболее крупные успехи в развитии стальных, деревянных, железобетонных и каменных конструкций в отечественной строительной практике за последние годы.
2. Цели развития конструкций на ближайшую и далекую перспективу.
3. Классификация строительных конструкций по геометрическому признаку
4. Классификация строительных конструкций с точки зрения статики
5. Классификация строительных конструкций в зависимости от материала
6. Классификация строительных конструкций по напряженно-деформированному состоянию
7. Материалы для металлических (стальных) конструкций
8. Важнейшие механические свойства металлических строительных металлов
9. Классификация строительных сталей
10. Понятие о маркировке сталей, химический состав
11. Классы прочности и категории качества по хладостойкости
12. Алюминиевые сплавы. Основные свойства
13. Применение алюминиевых конструкций
14. Маркировка сплавов
15. Сортамент листовой, профильной стали и алюминиевых сплавов.
16. Бетон. Прочность бетона (кубиковая, призмная, прочность при осевом растяжении).
17. Проектные классы бетона по прочности на сжатие и растяжение, марки бетонов.
18. Нормативные и расчетные сопротивления бетона.
19. Рекомендуемые классы бетона для железобетонных конструкций.

20. Арматура. Назначение и виды арматуры, классификация арматуры, модуль упругости арматуры, применение арматуры для железобетонных конструкций.
21. Арматурные изделия. Сварные сетки, сварные и вязанные каркасы, закладные детали, подъемные петли, соединения арматуры.
22. Железобетон. Классификация, сцепление арматуры с бетоном.
23. Анкеровка арматуры, защитный слой бетона.
24. Древесина и древесные пластинки как строительный материал
25. Механическая прочность древесины
26. Мероприятия по повышению долговечности деревянных конструкций, защите от возгорания и биовредителей
27. Нормативные и расчетные сопротивления древесины, модуль упругости.
28. Каменные материалы, их классификация
29. Растворы для каменных кладок
30. Арматура для армирования каменных конструкций
31. Нормативные и расчетные сопротивления кирпичной кладки, модуль упругости и деформации кладки.
32. Требования к зданиям и несущим конструкциям: надежность, долговечность, огнестойкость, индустриальность, унификация.
33. Основы расчета строительных конструкций и оснований по предельным состояниям. Общие положения.
34. Понятие о предельных состояниях строительных конструкций и о расчете по предельным состояниям
35. Физический смысл предельных состояний. Примеры предельных состояний 1 и 2 группы.
36. Суть расчета по предельным состояниям. Особенности расчета для конструкций из различных материалов.
37. Структура и содержание основных расчетных формул при расчете по предельным состояниям 1 и 2 группы.
38. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчетные характеристики
39. Диаграммы работы на растяжение (сжатие) материалов: стали, дерева, бетона, арматурной стали, кирпичной кладки.
40. Сравнительная оценка прочностных и деформационных свойств материалов.
41. Коэффициенты надежности: по материалу γ_m ; по нагрузкам γ_f ; по ответственности γ_p ; коэффициент условий работы конструкций γ_c .
42. Классификация нагрузок. Постоянные нагрузки, их виды. Временные нагрузки, их виды. Особые нагрузки.
43. Классификация по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.
44. Единицы измерения нагрузок, используемые при расчетах строительных конструкций.
45. Нормативные значения нагрузок. Нормативные постоянные нагрузки. Нормативные временные нагрузки.
46. Расчетные значения нагрузок. Расчетные постоянные нагрузки. Расчетные временные нагрузки. Примеры постоянных и временных нагрузок.
47. Классификация нагрузок в зависимости от длительности действия.
48. Временные нагрузки на перекрытия.
49. Снеговая нагрузка: порядок определения.
50. Определение нагрузки на: 1 м² покрытия (перекрытия), 1 п.м. балки (стены), сосредоточенной нагрузки на колонну (фундамент).
51. Определение нагрузки от собственного веса конструкции.
52. Конструктивная и расчетная схема конструкции. Общие положения.
53. Конструктивные схемы простейших балок на двух опорах, консолях, выполненных из стали, дерева, железобетона.
54. Опоры коротких балок и большепролетных конструкций.
55. Расчетная схема простейших балок на двух опорах, консолей.
56. Принципы построения расчетных схем простейших балок по конструктивной схеме.
57. Конструктивные схемы простейших колонн, выполненных из стали, дерева, железобетона.
58. Узлы соединения колонн с балками и фундаментом.
59. Понятие о шарнирном и жестком соединении конструкций их различных материалов.
60. Расчетные схемы колонн, выполненных из различных материалов.
61. Основы расчета строительных конструкций, работающих на сжатие.
62. Работа центрально сжатых колонн под нагрузкой. Предпосылки для расчета несущей способности.
63. Расчет центрально сжатых колонн (стоек). Общие подходы из сопротивления материалов.
64. Понятие о расчете внецентренно сжатых колонн.
65. Область применения стальных колонн.
66. Простейшие конструкции стальных колонн.
67. Классификация стальных колонн.
68. Особенности работы стальных колонн (стоек) под нагрузкой, предпосылки для расчета.
69. Центрально-сжатые колонны сплошного и сквозного сечения. Типы сечений. Конструирование.
70. Назначение расчетной схемы колонны. Основные расчетные формулы. Общий порядок расчета сплошной центрально-сжатой колонны (прокатный двутавр) и сварной колонны.
71. Правила конструирования центрально-сжатых колонн сплошного сечения: базы, стержня, оголовка.
72. Понятие о работе и расчете стальных колонн сквозного сечения на планках и решетках.
73. Область распространения и простейшие конструкции деревянных стоек.
74. Особенности работы деревянных стоек под нагрузкой, предпосылки для расчета.
75. Расчет центрально сжатых стоек цельного сечения. Общий порядок расчета.
76. Понятие о расчете деревянных стоек составного сечения.
77. Область распространения и простейшие конструкции железобетонных колонн. Форма поперечного сечения. Унификация сечений.

78. Тип колонн в зависимости от вида армирования: колонны с гибкой продольной и поперечной арматурой, с косвенной арматурой, с жесткой продольной арматурой.
79. Колонны с гибкой продольной арматурой: диаметр, класс, расстояния между стержнями продольной рабочей арматуры; процент армирования; диаметр, класс, шаг поперечной арматуры.
80. Особенности работы железобетонных колонн под нагрузкой и предпосылки для расчета.
81. Расчет центрально сжатых железобетонных колонн прямоугольного сечения со случайным эксцентриситетом. Общий порядок расчета.
82. Область распространения и простейшие конструкции кирпичных столбов.
83. Особенности работы кирпичных столбов под нагрузкой и предпосылки для расчета.
84. Неармированная каменная кладка: прочностные и деформативные характеристики; основные факторы, влияющие на прочность кладки; сцепление раствора с кирпичом; работа кладки при осевом сжатии.
85. Расчет центрально сжатых неармированных кирпичных столбов. Общий порядок расчета.
86. Виды армирования каменной кладки. Материалы, применяемые для армирования и усиления каменной кладки. Работа арматуры и ее роли в усилении несущей способности кладки.
87. Расчет центрально сжатых кирпичных столбов с сетчатым армированием. Общий порядок расчета.
88. Расчет стен и простенков зданий с жесткой конструктивной схемой.
89. Особенности расчета кирпичной кладки, выполняемой в зимние время.
90. Усиление кирпичных стен и простенков.
91. Классификация нагрузок по продолжительности действия
92. Нагрузки от людей, мебели и оборудования (полезные нагрузки)
93. Нагрузки от автотранспорта
94. Нагрузки от перегородок
95. Снеговые нагрузки
96. Ветровые нагрузки
97. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила
98. Длительные и кратковременные нагрузки
99. Для чего нужно разделение временных нагрузок на длительные и кратковременные?
100. Как определяется пониженное значение временной нагрузки?
101. Является ли полная временная нагрузка от одного источника суммой ее кратковременной и длительной составляющей?
102. Как нагрузка от одного источника для различных сочетаний может быть и длительной и кратковременной?
103. Нормативные и расчетные значения нагрузок
104. Коэффициенты сочетаний нагрузок ψ_1 и ψ_t
105. Понижающие коэффициенты ϕ_1 , ϕ_2 , ϕ_3 или ϕ_4
106. Коэффициент надежности по ответственности зданий и сооружений
107. Нагрузки и воздействия. 6 основных принципов.
108. Задача: Сбор нагрузок на плиту перекрытия жилого здания
Требуется собрать нагрузки на монолитную плиту перекрытия жилого дома. Толщина плиты 200 мм. Состав пола представлен на рисунке
109. Задача: Сбор нагрузок на плиту покрытия
Имеется плита покрытия здания, расположенного в III снеговом районе. Рассматривается покрытие ресторана, где установлены столы для посетителей (в хорошую погоду клиенты могут выйти и подышать свежим воздухом). Требуется определить все необходимые данные о нагрузках, действующих на данное покрытие.
110. Назначение размеров сечений деревянных конструкций.
111. Собственный вес деревянных конструкций.
112. Геометрические характеристики сечений деревянных конструкций.
113. Четыре основных правила для расчета и конструирования деревянных конструкций.
114. Расчет центрально-сжатых элементов деревянных конструкций постоянного центрального сечения.
115. Коэффициент продольного изгиба, гибкость элементов центрального сечения и расчетная длина элемента
необходимые для расчета центрально-сжатых деревянных конструкций.
116. Задача: Проверка сечения центрально-сжатого элемента
Требуется проверить сечение колонны, эксплуатируемой внутри жилого отапливаемого здания. Сечение элемента $b \times h = 10 \times 15$ см. Высота колонны $l = 2,5$ м. Коэффициенты расчетной длины: $\mu_x = \mu_y = 1,0$. Материал элемента: сосна. Сорт древесины: 2. Сжимающее усилие $N = 60$ кН. Класс условия эксплуатации 1.
117. Задача: Проверка сечения центрально-сжатого ослабленного элемента, имеющего симметричное ослабление, выходящее на кромку
Требуется проверить сечение сжатого элемента. Класс эксплуатации: 1. Сечение элемента $b \times h = 15 \times 20$ см. Сечение имеет симметричное ослабление, выходящее на кромку сечения (см. рис.). Длина элемента $l = 4,0$ м. Коэффициенты расчетной длины: $\mu_x = \mu_y = 1,0$. Материал элемента: сосна. Сорт древесины: 2. Сжимающее усилие $N = 100$ кН.
118. Задача: Проверка сечения центрально-сжатого элемента, ослабленного отверстиями на участке 150 мм
Требуется проверить сечение сжатого элемента. Класс эксплуатации: 1. Сечение элемента $b \times h = 15 \times 20$ см. Сечение ослаблено двумя отверстиями $D40$ мм, расположенных на участке 150 мм (см. рис.). Длина элемента $l = 3,0$ м. Коэффициенты расчетной длины: $\mu_x = \mu_y = 1,0$. Материал элемента: сосна. Сорт древесины: 2. Сжимающее усилие $N = 100$ кН.
119. Конструктивные требования по обеспечению надежности деревянных конструкций.
120. Огнебиозащитные и антисептические составы для древесины.
121. Марка кирпича, камней и бетонов.
122. Коэффициенты условия работы кладки и арматуры.

123. Модуль упругости кладки.
124. Деформация кладки, модуль деформации, модуль сдвига, коэффициент линейного расширения и коэффициент трения кладки.
125. Расчетная высота стен и столбов.
126. Допустимая высота стен и столбов.
127. Задача: Проверка высоты несущей стены без проемов
Требуется определить, допускается ли выполнить несущую кирпичную стену высотой $H = 4,5$ м и толщиной $h = 0,38$ м из кирпича марки М100 на растворе марки М50. Свободная длина стены $l = 6,0$ м.
128. Задача: Проверка высоты несущей стены с проемом
Требуется определить, допускается ли выполнить несущую кирпичную стену высотой $H = 5,0$ м и толщиной $h = 0,25$ м из кирпича марки М150 на растворе марки М50. Свободная длина стены $l = 8,0$ м. Ширина проема $a = 2,1$ м.
а - общий вид стены; б - горизонтальное сечение стены
129. Расчетные и конструктивные схемы стен на действие вертикальной нагрузки.
130. Расчет центрально-сжатых каменных элементов.
131. Задача: Определение несущей способности столба при центральном сжатии
Требуется определить допустимую нагрузку на столб сечением $b \times l = 0,51 \times 0,64$ м и высотой $l_0 = 4,0$ м, выполненного из керамического кирпича марки М150 на растворе М50.
132. Задача: Проверка несущей способности столба при центральном сжатии
Требуется проверить несущую способность столба сечением $b \times l = 0,38 \times 0,51$ м и высотой $l_0 = 4,5$ м, выполненного из керамического кирпича марки М150 на растворе М50. Расчетная продольная сила, приложенная к столбу, $N = 200,0$ кН.
133. Марки бетона и основные нормируемые, и контролируемые показатели качества бетона.
134. Нормативные и расчетные значения характеристик бетона, назначение модуля упругости бетона.
135. Коэффициент поперечной деформации бетона и модуль сдвига, коэффициент линейной деформации.
136. Коэффициенты условий работы бетона.
137. Нормативные и расчетные значения характеристик арматуры, относительная деформация, модуль упругости арматуры.
138. Расчет железобетонных элементов по предельному состоянию (тип 1).
139. Расчет железобетонных элементов по предельному состоянию (тип 2).
140. Задача: Подбор арматуры балки
Требуется подобрать арматуру балки перекрытия. Балка запроектирована из бетона В25; арматура класса А400. Размеры сечения балки: $b = 300$ мм, $h = 500$ мм. Расстояние до ц.т. растянутой арматуры: $a = 40$ мм. Расчетный изгибаемый момент от постоянной и временной (длительной и кратковременной) нагрузки: $M = 160,0$ кНм.
141. Задача: Подбор арматуры балки
Требуется подобрать арматуру балки перекрытия. Балка запроектирована из бетона В25; арматура класса А400. Размеры сечения балки: $b = 300$ мм, $h = 500$ мм. Расстояние до ц.т. растянутой арматуры: $a = 40$ мм. Расчетный изгибаемый момент от постоянной и временной (длительной и кратковременной) нагрузки: $M = 380,0$ кНм.
142. Задача: Проверка сечения изгибаемого элемента
Требуется проверить сечение балки перекрытия, выполненной из бетона В25 и армированной 3d32 ($A_s = 2413$ мм²) арматурой класса А400. Размеры сечения балки: $b = 300$ мм, $h = 800$ мм. Расстояние до ц.т. растянутой арматуры: $a = 40$ мм. Расчетный изгибающий момент от постоянных и временных (длительных и кратковременных), действующий в балке $M = 500$ кНм.
143. Тавровое сечение железобетонных конструкций.
144. Задача: Расчет балки таврового сечения
Требуется подобрать арматуру балки таврового сечения, запроектированной из бетона В20. Размеры сечения: $b'f = 400$ мм, $h'f = 120$ мм, $b = 200$ мм, $h = 600$ мм.
Расстояние до ц.т. растянутой арматуры: $a = 40$ мм. Расчетный изгибающий момент от постоянных и временных (длительных и кратковременных), действующий в балке: $M = 260$ кНм. Арматура класса А400.
145. Железобетонная колонна круглого сечения.
146. Задача: Расчет плиты перекрытия по деформациям
Требуется определить деформацию свободнолежащей плиты перекрытия. Ширина плиты $b = 1000$ мм, ее высота $h = 200$ мм. Расстояние до ц.т. растянутой арматуры $a = 30$ мм. Материал плиты - бетон класса В25. Пролет плиты $l = 5,6$ м. Площадь сечения растянутой арматуры класса А400 $A_s = 769$ мм² (5d14). Влажность воздуха в помещении свыше 40%. Прогиб ограничивается эстетическими требованиями. Постоянная и длительная равномерно распределенная нагрузка, действующая на плиту, $q_l = 7,0$ кН/м² (нормативное значение).
147. Группы металлических конструкций.
148. Расчет металлических элементов на прочность.
149. Расчет металлических элементов на устойчивость.
150. Коэффициент устойчивости центрально-сжатых металлических элементов сплошного сечения.
151. Задача: Проверка сечения сжатого элемента
Необходимо проверить сечение колонны, выполненной из двутавра 20К1 по СТО АСЧМ 20 - 93 из стали С235. Сжимающее усилие: $N = 600$ кН. Высота колонны: $L = 4,5$ м. Коэффициенты расчетной длины: $\mu_x = \mu_y = 1,0$.
152. Задача: Подбор сечения сжатого элемента
Необходимо подобрать сечение колонны из стали С235. Сжимающее усилие: $N = 300$ кН. Высота колонны: $l = 3,0$ м. Коэффициенты расчетной длины: $\mu_x = \mu_y = 1,0$.

Семестр 4

1. Какие соединения относятся к сварным соединениям?

2. Как образуются сварные соединения?
3. Требования, предъявляемые к сварным соединениям?
4. Дайте классификацию сварных соединений.
5. Виды сварочных швов в соединениях.
6. Особенности расчета на прочность сварных соединений внахлест, втавр, стыковых соединений.
7. Как определяются допускаемые напряжения при расчете сварных соединений?
8. Изобразите условные обозначения некоторых швов сварных соединений.
9. По каким формулам рассчитывают сварные швы на прочность?
10. Назовите достоинства и недостатки сварных соединений.
11. Как осуществляется центровка усилий в лобовой врубке?
12. Каково положение площадки смятия в элементах нормальной лобовой врубки?
13. Как исключается возможность разрыва нижнего пояса в соединении на врубке?
14. Из каких условий определяется расчетная несущая способность соединения?
15. От чего зависит характер разрушения врубки?
16. При каком соотношении между расчетной несущей способностью по скалыванию $R_{ск}$ и смятию $R_{см}$ выше надежность соединения?
17. Каково соотношение между расчетными сопротивлениями древесины в лобовой врубке смятию под углом к волокнам $R_{см\alpha}$, вдоль волокон $R_{см}$ и поперек волокон $R_{см90}$?
18. У какого элемента проверяется площадка смятия при расчете врубки?
19. Какое расчетное сопротивление смятию принимается при расчете места упора элементов врубки?
20. Как определены касательные напряжения по площадке скалывания?
21. Как учитывается неравномерность распределения касательных напряжений по площадке скалывания?
22. По какой формуле определяется расчетное сопротивление скалыванию, среднее по площадке скалывания в лобовой врубке?
23. Как влияет угол сопряжения элементов на работу врубки?
24. Где на графике деформации врубки полная, упругая и рыхлая составляющие?
25. Какова расчетная деформация врубки при длительном воздействии расчетной нагрузки?
26. Как по результатам опыта определяется коэффициент надежности соединения?
27. Какие бывают шипы?
28. Расскажите о способах соединения шипов.
29. Какие виды клеевых соединений брусков по длине применяются?
30. Расскажите об угловых, концевых, срединных соединениях и их применении.
31. В каких соединениях применяют гвозди, шурупы?
32. Расскажите правила забивки гвоздей и шаг их расположения.
33. Расскажите, как размечают шиповое соединение.
34. Как выпиливают шип и проушину?
35. Какие дефекты получают в шиповом соединении?
36. Расскажите о соединениях на клею и их преимуществах.
37. Расскажите кратко о технологии склеивания древесины.
38. Какие факторы влияют на прочность клеевого соединения?
39. Что называется нагелем? Из каких материалов и какой формы могут изготавливаться нагеля?
40. Какими приборами измеряется деформация сдвига в соединении?
41. Индикаторами часового типа с ценой деления 0,01мм.
42. Из каких условий определяют расчетную несущую способность соединения?
43. Почему рекомендуется размещать цилиндрические нагеля в четное количество рядов?
44. Чем объясняется расхождение между опытными и теоретическими величинами?
45. Почему термин «срез» нагеля является условным?
46. Какие существуют способы размещения гвоздей?
47. Как определяется минимальное расстояние между гвоздями вдоль волокон древесины?
48. Из каких условий определяют расчетную несущую способность соединения на гвоздях?
49. Как определить минимальную длину гвоздя в двухсрезном соединении при толщине крайних элементов «а», среднего – «с»?
50. Как назначается величина ступени нагружения при испытании образца?
51. Чем можно объяснить расхождение между опытными и теоретическими величинами?
52. Чем обусловлено предельное состояние гвоздевых соединений?
53. Как необходимо центрировать лобовые врубки с одним зубом?
54. Чему равняется предельная деформация смятия в лобовой врубке?
55. Из каких условий определяют расчетную несущую способность лобовой врубки?
56. Как определить среднее скалывающее напряжение, действующего по длине площадки скалывания?
57. Для чего нужны в опорном узле аварийный болт, подферменная подкладка, опорная подушка?
58. Причины расхождения между опытными и теоретическими величинами?
59. Понятие фермы как стержневой системы.
60. Какими приборами определяются усилия в стержнях фермы?
61. Чем создается нагрузка на ферму?
62. Из каких элементов состоит ферма?
63. На что работает ферма и ее отдельные элементы?
64. От чего зависит толщина фасонки?
65. Как назначается расчетная длина стержней фермы?

66.	Какая часть нагрузки приходится на сварной шов прокладываемый по обушку уголка?
67.	Минимальная толщина сварного шва?
68.	Для чего проверяют гибкость растянутых стержней?
69.	Какие показатели характеризуют прочностные свойства грунтов?
70.	Какие испытания производятся в условиях одноплоскостного среза?
71.	Какие приборы используются для испытаний в условиях одноплоскостного среза?
72.	Какова последовательность испытания грунтов в приборах системы ВСВ и ПСГ?
73.	Какие существуют схемы испытания грунтов на срез?
74.	Пояснить основные методики испытаний грунтов на срез.
75.	В чем сущность методов консолидированного и неконсолидированного среза?
76.	Как обрабатываются результаты испытаний грунтов на одноплоскостной срез?
77.	Как формулируется закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов?
78.	Как изображаются графики среза для песчаных и глинистых грунтов?
79.	Что обозначают термины угол внутреннего трения (ϕ) и удельное сцепление (c)?
80.	Как определить нормативные и расчетные значения прочностных характеристик грунтов?
81.	От каких физических характеристик зависит сопротивление срезу песчаных и глинистых грунтов?
82.	В каких инженерных расчетах используются прочностные характеристики грунтов?
83.	Основные физико-механические свойства грунтов.
84.	Что называется основанием и фундаментом и как они классифицируются?
85.	Какие фазы напряженного состояния испытывает грунт при действии внешней нагрузки?
86.	Как определить вертикальные напряжения в основании при действии внешних нагрузок?
87.	Как классифицируются здания и сооружения по жесткости?
88.	Какие основные виды деформаций зданий могут возникнуть при неравномерных осадках?
89.	Что входит в состав инженерно-геологических изысканий?
90.	Виды деформаций оснований.
91.	Группы предельных состояний. В чем состоит цель расчета оснований по этим группам?
92.	Какие условия необходимо учитывать при назначении глубины заложения фундаментов.
93.	Общая расчетная схема фундамента, возводимого в открытом котловане. 12. Как классифицируются фундаменты, возводимые в открытых котлованах?
94.	Как назначают размеры подошвы жесткого фундамента при центральном и внецентренном приложении нагрузки?
95.	Какие существуют методы определения осадок фундаментов?
96.	Как определить осадку фундамента методом послойного суммирования?
97.	Что входит в состав свайного фундамента?
98.	Виды свайных ростверков.
99.	Что такое «свайный куст»?
100.	Расчет свай по материалу.
101.	Несущая способность свай по грунту.

5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа «Расчет строительных конструкций» 5 семестр (подбор стержня колонны сплошного сечения из двутавра; подбор сечения центрально сжатой стойки круглого сечения, расчет по двум вариантам пород и выбор оптимального; расчет и выполнение чертежей опалубки, армирования и арматурных изделий сжатой колонны; определение несущей способности и необходимого сетчатого армирования центрально – нагруженного кирпичного столба; расчет прокатной балки; подбор сечения деревянной балки из цельной древесины; подбор прямоугольного сечения балки и проверка его на прочность по скалыванию, устойчивость плоской формы деформирования и жесткость; подбор прямоугольного сечения сжато-изогнутого деревянного элемента; подбор сечения центрально и внецентренно-растянутых элементов; определение размеров сечения и площади сечения рабочей арматуры; подбор площади сечения продольной сжатой и растянутой арматуры в железобетонном элементе таврового профиля; проверка прочности сечения железобетонного элемента, выполнение конструирования.

5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для курсовой работы и практических занятий, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. <http://umkd.volpi.ru/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

Типовые задания для проведения практических занятий и контрольной работы; вопросы для самоконтроля, подготовки к зачету и экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Нанасова, С. М.	Конструкции малоэтажных жилых домов : учебное пособие	М.: АСВ, 2005	25

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Туполев, М. С. [и др.]; под ред. М. С. Туполева	Конструкции гражданских зданий : учебник	М.: Архитектура - С, 2007	35
Л1.3	под ред. А. К. Соловьева	Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2014	15
Л1.4	Дыховичный, Ю. А. [и др.]	Архитектурные конструкции : в 3 кн. Кн. 2 : Архитектурные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие	М.: Архитектура - С, 2007	50
Л1.5	Дыховичный, Ю. А. [и др.]	Архитектурные конструкции. Кн. 1 : Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий : учебное пособие	М.: Архитектура-С, 2006	50
Л1.6				эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Мяснянкин, А. В.	Перспективные конструкции зданий и сооружений: учебное пособие	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013	2
Л2.2	Маклакова, Т. Г.	Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Т. 1 : Жилые здания : учебник для вузов	М.: Архитектура-С, 2010	2
Л2.3	под ред. Л. Р. Маилян	Справочник современного проектировщика : справочник	Ростов н/Д: Феникс, 2005	40

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1				25
Л3.2	Савелова, Б.Н., Рябчун, С.А.	Графическое оформление дипломного проекта : методические указания для выполнения графической документации комплексного дипломного проекта для студентов специальностей 270105 "Городское строительство и хозяйство", 270102 "Промышленное и гражданское строительство" и 270800 "Строительство" (бакалавр): методические указания	Волжский: ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2013	21
Л3.3	Савелова, Б. Н. [и др.]	Графическое оформление диплома : методические указания для выполнения графической документации комплексного дипломного проекта для студентов специальности 270105 "Городское строительство и хозяйство" : методические указания	Волжский: ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2012	15
Л3.4	Рябчун, С. А. [и др.]	Графическое оформление диплома : методические указания для выполнения графической документации дипломного проекта для студентов строительных специальностей: методические указания	Волжский: ВИСТех : ВолгГАСУ , 2009	45

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ(филиал) ВолгГТУ
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э3	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ.
Э4	Электронная библиотека Юрайт

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows 7 (Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг));
7.3.1.2	MS Windows XP (Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг));
7.3.1.3	MS Office 2003 (Лицензия №42095897 от 25.04.2007); Компас 3D V16 (Лицензия КАД-14-0703, Госконтракт №4 от 23.04.07); Лицензированный ключ на 20 персональных компьютеров с Программными комплексами "Лири" и "Мономах";
7.3.1.4	AutoCAD (2013) (Академическая лицензия);Свободное ПО: Офисный пакет Apache Open Office https://www.openoffice.org/ru/why/index.html .

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	http://window.edu.ru - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
7.3.2.2	Поисковая система Консультант Плюс
7.3.2.3	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория, оборудованная проектором, интерактивным планшетом
7.2	Лабораторные аудитории на базе институтских опытных лабораторий ВНИАШ
7.3	Методические материалы: проекты, литература, материалы на электронных носителях.
7.4	Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

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

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к лабораторному занятию - 1 час.

Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме практической работы. При выполнении практической работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.

5) Рекомендации по работе с литературой:

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

6) Рекомендации по выполнению курсовой работы:

Выполнение КР работ закрепляет и углубляет теоретические знания, позволяет приобрести контрольные навыки в решении технических во-просов, а также пользоваться нормами проектирования, СП, ГОСТ, другой техниче-ской и нормативной литературой.

Расчетная часть работ оформляется на компьютере (содержит: Введение, расчетную часть, Заключение, Список литературы). Чертежи и рисунки в тексте пояснительной записки выполняются в технике компьютерной графики.

Выполнение КР работ закрепляет и углубляет теоретические знания, позволяет приобрести навыки в решении технических во-просов, а также пользоваться нормами проектирования, СП, ГОСТ, другой техниче-ской и нормативной литературой.

Расчетная часть работ оформляется на компьютере (содержит: Введение, Расчетную часть, Заключение, Список литературы). Чертежи и рисунки в тексте пояснительной записки выполняются в технике компьютерной графики.

Общими рекомендациями к изложению материала курсовой работы являются: четкое соответствие варианту выданного на курсовую работу задания; четкость построения; логическая последовательность изложения материала; глубина исследования и полнота освещения вопроса; убедительность аргументаций; конкретность и точность формулировок; конкретность изложения результатов работы; доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

При этом студент должен самостоятельно, грамотно, доступно изложить приобретенные в процессе изучения курса

знания, не допуская поверхностного и упрощенного толкования тех или иных вопросов темы.

7) Рекомендации по подготовке к зачету (экзамену):

Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

8) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий:

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

9) Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.