

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

**КОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ И
ЗДАНИЙ**
**Конструирование сложных строительных
конструкций**
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01-zaoch-poln-n17-akad.plx
08.03.01 Строительство
Профиль - "Городское строительство и хозяйство"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	96	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	132	96	132
Итого	108	144	108	144

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

Конструирование сложных строительных конструкций

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №201)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль - "Городское строительство и хозяйство"

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 19.09.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2021 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.В.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	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	Инженерная графика
2.1.3	Строительная физика
2.1.4	Соппротивление материалов
2.1.5	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.6	Архитектура и строительные конструкции
2.1.7	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.8	Теоретическая механика
2.1.9	Строительные материалы
2.1.10	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологии возведения зданий и сооружений
2.2.2	Технологические процессы в строительстве
2.2.3	Реконструкция городских зданий и территорий
2.2.4	Основания и фундаменты
2.2.5	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2.2.6	Преддипломная практика

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

ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	нормативную базу и принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться нормативной литературой для возможности самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности при проектировании строительных конструкций, сооружений и зданий.
3.3	Владеть:
3.3.1	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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	-------------	------------

	Раздел 1. Расчет и конструирование соединений строительных конструкций						
1.1	Соединения стальных элементов. /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.2	Расчет соединений стальных конструкций. /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.3	Соединения деревянных конструкций. /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.4	Расчет соединений элементов деревянных конструкций. /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.5	Соединения сборных железобетонных элементов. /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.6	Расчет соединений строительных конструкций. /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.7	Расчет сварного шва Расчет гвоздевого соединения /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 2. Стропильные фермы						

2.1	Простейшие стропильные фермы. /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.2	Расчет ферм и покрытий. /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.3	Расчет и конструирование ферм. /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.4	Расчет металлических ферм и покрытий. /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.5	Расчет листовых металлических конструкций. /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.6	Расчет сжатых и растянутых стержней стальной фермы; Расчет сжатых и растянутых стержней стальной фермы; Расчет сжатого пояса деревянной фермы /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 3. Рамы и арки							
3.1	Рамы /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.2	Расчет рамных конструкций /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

3.3	Арки. /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.4	Расчет арочных конструкций. /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 4. Фундаменты							
4.1	Фундаменты неглубокого заложения. /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.2	Расчет оснований и фундаментов. /Ср/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.3	Свайные фундаменты. /Ср/	5	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.4	Расчет свайных фундаментов. /Пр/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.5	Определение расчетного сопротивления грунта. Расчет фундамента. Определение несущей способности висячей сваи и свай-стойки. /Ср/	5	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.6	Экзамен /Экзамен/	5	36	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

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 $R_{сма}$, вдоль волокон $R_{см}$ и поперек волокон $R_{см.90}$?
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, серединных 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 получаются 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 клевого 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, действующее 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 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; 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, зачёту и вопросы к защите курсового проекта. 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 и подготовки к зачету.

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	под ред. А. К. Соловьева	Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2014	15
Л1.2	Туполев, М. С. [и др.]; под ред. М. С. Туполева	Конструкции гражданских зданий : учебник	М.: Архитектура - С, 2007	35
Л1.3	Нанасова, С. М.	Конструкции малоэтажных жилых домов : учебное пособие	М.: АСВ, 2005	25
Л1.4			,	эл. изд.
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	Дыховичный, Ю. А. [и др.]	Архитектурные конструкции : в 3 кн. Кн. 2 : Архитектурные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие	М.: Архитектура - С, 2007	50
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Маклакова, Т. Г.	Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Т. 1 : Жилые здания : учебник для вузов	М.: Архитектура-С, 2010	2
Л2.2	Мяснянкин, А. В.	Перспективные конструкции зданий и сооружений: учебное пособие	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013	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	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
Л3.2			,	25
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	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
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 Юрайтhttps			
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)); 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)); MS Office 2003 (Лицензия №42095897 от 25.04.2007);
7.3.1.2	Компас 3D V16 (Лицензия КАД-14-0703, Госконтракт №4 от 23.04.07); Лицензированный ключ на 20 персональных компьютеров с Программными комплексами "Лира" и "Мономах";
7.3.1.3	AutoCAD (2013) (Академическая лицензия); Свободное ПО: Офисный пакет Apache Open Office https://www.openoffice.org/ru/why/index.html .
7.3.1.4	
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 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.

7) 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.

8) 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.