

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 16.06.2023 15:25:31

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Детали машин и основы цифрового проектирования»**

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование		
Направленность (профиль)	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием		
Год начала обучения	2023		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	4, 5	_____	5, 6

**Разработано**

Ассистент кафедры

ХТМАХП

Мамхягов А. З.

Ставрополь 2023 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Детали машин и основы цифрового проектирования» является формирование у обучающихся способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; способности обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
- сформировать способность обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;
- сформировать способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15 «Детали машин и основы цифрового проектирования» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
<b>ОПК-6</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИД-1</b> ОПК-6 знаком с основами информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями	<b>Пороговый уровень</b> <b>понимает</b> основы методов контроля качества технологических машин и оборудования; основы цифрового проектирования <b>Повышенный уровень</b> <b>понимает</b> основы методов контроля качества технологических машин и оборудования, проведения анализа причин нарушений их работоспособности
	<b>ИД-2</b> ОПК-6 решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	<b>Пороговый уровень</b> <b>решает</b> методы контроля качества технологических машин и оборудования; основы цифрового проектирования <b>Повышенный уровень</b> <b>решает</b> методы контроля качества технологических машин и оборудования, проведения анализа причин нарушений их работоспособности

	<b>ИД-3</b> ОПК-6 применяет методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>Пороговый уровень</b> <b>овладе</b> л навыки применения методов контроля качества технологических машин и оборудования; основы цифрового проектирования <b>Повышенный уровень</b> <b>использует</b> навыки применения методов контроля качества технологических машин и оборудования, проведения анализ причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению
<b>ОПК-12</b> Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	<b>ИД-1</b> ОПК-12 знаком с основами обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования	<b>Пороговый уровень</b> <b>понимает</b> основы обеспечения повышения надежности технологических машин <b>Повышенный уровень</b> <b>понимает</b> основы обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования
	<b>ИД-2</b> ОПК-12 обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования	<b>Пороговый уровень</b> <b>обеспечивает</b> повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования <b>обеспечивает</b> повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
	<b>ИД-3</b> ОПК-12 применяет навыки обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	<b>Пороговый уровень</b> <b>применяет</b> навыки обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования <b>Повышенный уровень</b> <b>применяет</b> навыки обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
<b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<b>ИД-1</b> ОПК-13 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<b>Пороговый уровень</b> <b>понимает</b> методов цифровых технологий в современной промышленности <b>Повышенный уровень</b> <b>понимает</b> основных технологий и областей применения материалов аддитивных производств
	<b>ИД-2</b> ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей	<b>Пороговый уровень</b> <b>выполняет</b> проводить выбор материалов и аддитивных технологий

	технологических машин и оборудования	изготовления изделий в зависимости от требований к выпускаемым изделиям с учетом экономической и ресурсо-эффективной составляющей <b>Повышенный уровень выполняет</b> физические и химические процессы, протекающие при получении изделий, в т.ч. на основе наноматериалов, аддитивными технологиями
	<b>ИД-3</b> ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования	<b>Пороговый уровень применяет</b> навыки разработки 3D моделей изделий, разделения их на слои, создания G- кода <b>Повышенный уровень применяет</b> анализировать свойства и характеристики материалов и изделий аддитивных технологий

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий: всего: 7 з.е. 189 астр.ч.	ОФО, в астр. часах	ЗФО, в астр. часах	ОЗФО, в астр. часах
<b>Контактная работа:</b>	75		46,5
Лекции/из них практическая подготовка	37,5		10,5
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	12		10,5
Практических занятий/из них практическая подготовка	25,5		25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	93,75		106,5
<b>Формы контроля</b>	20,25		36
Экзамен	5 семестр		6 семестр
Зачет	4 семестр		
Зачет с оценкой			
Расчетно-графические работы			
Курсовые работа	5 семестр		6 семестр
Контрольные работы			

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма				
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>4 семестр</b>															
1	Тема 1. Требования, предъявляемые к изделиям. Этапы разработки конструкторской документации. Ошибки при конструировании. Типы, виды и комплектность конструкторских документов.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4	3	3	9						1,5	4,5	1,5	8

2	Тема 2. Пути повышения качества машин при конструировании. Стандартизация и унификация.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4	3	3	8					1,5	3	1,5	8
3	Тема 3 Методы создания производственных унифицированных машин. Компонование. Метод инверсии. Рациональные сечения.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4	3	3	8					1,5	3	1,5	8
4	Тема 4 Проведение патентного исследования при проектировании новых объектов.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4	3	3	8						3		7,5
ИТОГО за 4 семестр			<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>33</b>					<b>4,5</b>	<b>13,5</b>	<b>4,5</b>	<b>31,5</b>
5 семестр														

5	Тема 5. Использование стандартных библиотек при создании конструкторской документации.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	4,5	4,5	15,5						1,5	3	1,5	18,75
6	Тема 6. Создание в полуавтоматическом режиме спецификации, связанной со сборочным чертежом. Оформление технологической схемы установки.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	3	3	15,2 5						1,5	3	1,5	18,75
7	Тема 7. 3d-моделирование деталей и аппаратов.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	3	3	15						1,5	3	1,5	18,75

8	Тема 8. Получение чертежей, связанных с 3d-моделями аппаратов. Использование на практике методов повышения качества машин и аппаратов.	ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-12 ИД-2 ОПК-12 ИД-3 ОПК-12 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13	3	3		15					1,5	3	1,5	18,75
	ИТОГО за 5 семестр		<b>13,5</b>	<b>13,5</b>		<b>60,7 5</b>					<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>75</b>
	Экзамен					<b>20,2 5</b>								<b>36</b>
	ИТОГО		<b>37,5</b>	<b>25,5</b>	<b>12</b>	<b>93,7 5</b>					<b>10,5</b>	<b>25,5</b>	<b>10,5</b>	<b>106,5</b>



## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) **Детали машин и основы конструирования** базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершенный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

### **Примерные вопросы для собеседования на зачете**

#### **Пороговый уровень**

1. Развитие способности к самоорганизации и самообразованию при расчетах деталей машин. Принципы, стадии и формы организации проектирования. Конструкторская документация.
2. Сущность и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовности интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде при изучении деталей машин.
3. Основные критерии работоспособности деталей машин.
4. Виды резьб и их классификация. Геометрические параметры резьбовых соединений.
5. Расчет болтов, крепящих крышки сосудов, работающих под внутренним давлением.
6. Расчет незатянутых болтов, нагруженных осевой силой.
7. Расчет болтов, нагруженных поперечной силой.
8. Классификация сварных соединений
9. Расчет стыковых сварных соединений

10. Расчет нахлесточных сварных швов
11. Заклепочные соединения. Общие сведения, классификация.
12. Расчет заклепочных соединений.
13. Паяные и клеевые соединения. Общие сведения, классификация, расчет
14. Шпоночные соединения, типы шпонок
15. Расчет призматических шпонок
16. Шлицевые соединения, их классификация
17. Расчет шлицевых соединений.
18. Центрирование шлицевых соединений
19. Механические передачи. Общие сведения, основные кинематические и силовые соотношения.
20. Фрикционные передачи. Общие сведения, классификация и расчет.
21. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация.
22. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.
23. Основные геометрические параметры зубчатой передачи.
24. Силы, действующие в зубчатом зацеплении.
25. Материалы и допускаемые напряжения при расчете зубчатых колес
26. Расчет прямозубых цилиндрических колес на выносливость по напряжениям изгиба
27. Расчет прямозубых цилиндрических колес на выносливость по контактным напряжениям.
28. Особенности геометрии и расчета косозубых и шевронных передач.
29. Расчет прямозубых конических колес на выносливость по напряжениям изгиба
30. Расчет прямозубых конических колес на выносливость по контактным напряжениям.
31. Особенности расчета зубчатых колес планетарных механизмов
32. Геометрия и кинематика червячных передач
33. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности червячных передач.
34. Материалы и допускаемые напряжения при расчете червячных передач.
35. Прочностной расчет червячных передач.
36. Тепловой расчет и охлаждение червячных передач.
37. Ременные передачи и их классификация. Геометрические параметры.
38. Силы и напряжения в ремнях ременной передачи
39. Критерии работоспособности и расчет ременных передач.
40. Особенности расчета клиноременных передач.
41. Цепные передачи и их классификация. Геометрические параметры.
42. Критерии работоспособности и расчет цепных передач.
43. Валы и оси, их классификация
44. Ориентировочный расчет валов.
45. Уточненный расчет валов.
46. Сравнительные характеристики подшипников качения и скольжения
47. Подшипники качения. Общие сведения и классификация.
48. Критерии работоспособности и расчет подшипников качения.
49. Муфты. Общие сведения и классификация.
50. Выбор и расчет муфт.
51. Соединения вал-ступица. Общие сведения, классификация и расчет
52. Подшипники скольжения. Общие сведения, классификация и расчет
53. Геометрические параметры резьбы.
54. Методика проведения испытаний резьбовых соединений.
55. Устройство лабораторных установок.
56. Тарировка датчиков.
57. Определение трения в резьбе.
58. Определения трения на торце гайки.
59. Фактор влияющий на коэффициенты трения.
60. Маркировка подшипников качения.
61. Порядок проведения испытаний на виртуальной установке по исследованию трения в резьбовом соединении

1. Методы получения и обработки информации из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде

## Примерные вопросы для собеседования на экзамене

### Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Расчет болтов, крепящих крышки сосудов, работающих под внутренним давлением.
2. Расчет незатянутых болтов, нагруженных осевой силой.
3. Расчет болтов, нагруженных поперечной силой.
4. Расчет стыковых сварных соединений
5. Расчет нахлесточных сварных швов
6. Расчет заклепочных соединений.
7. Расчет призматических шпонок
8. Расчет шлицевых соединений.
9. Расчет прямозубых цилиндрических колес на выносливость по напряжениям изгиба
10. Расчет прямозубых цилиндрических колес на выносливость по контактным напряжениям.
11. Особенности геометрии и расчета косозубых и шевронных передач.
12. Расчет прямозубых конических колес на выносливость по напряжениям изгиба
13. Расчет прямозубых конических колес на выносливость по контактным напряжениям.
14. Особенности расчета зубчатых колес планетарных механизмов
15. Прочностной расчет червячных передач.
16. Тепловой расчет и охлаждение червячных передач.
17. Особенности расчета клиноременных передач.
18. Критерии работоспособности и расчет цепных передач.
19. Ориентировочный расчет валов.
20. Уточненный расчет валов.
21. Критерии работоспособности и расчет подшипников качения.
22. Выбор и расчет муфт.

1. Участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник для вузов / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков ; под общ. ред. Н.В. Гулиа. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 414, [1] с. : ил. ; 21. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 411. - ISBN 978-5-8114-1091-0
- 2 Никитин, Д. В.   
  
  
Детали машин и основы конструирования. Часть 1. Механические передачи Электронный ресурс : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06, 23.03.03, 15.03.02, 15.03.05, 18.03.02 / Д. В. Никитин, Ю. В. Родионов, И. В. Иванова. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 112 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-8265-1398-9

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев ;

- под ред. И. Н. Жестковой, Т. З. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1999. - 848 с. - Библиогр. в тексте
- 2 Конструирование и детали машин Электронный ресурс : учебное пособие / Е.А. Волкова / М.Г. Наумова / И.Г. Морозова / А.Н. Веремеевич. - Конструирование и детали машин, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. - 127 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-87623-597-8
  - 3 Поляков, А. А. Механика химических производств : Учебное пособие для вузов / А. А. Поляков. - Изд. 3-е, стер., Перепечатка с изд. 1995г. - М. : Альянс : Путь, 2007. - 392с. - Библиогр.: с. 390. - ISBN 978-5-903034-11-6
  - 4 Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов / С. М. Тарг. - 12-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2001. - 416 с. : ил. - Гриф: Рек. МО. - Предм. указ.: с. 409. - ISBN 5-06-003523-9

#### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Детали машин и основы цифрового проектирования / Методические указания для выполнения контрольной работы / А.И. Свидченко - 2019.-33 с.
- 2 Детали машин и основы цифрового проектирования / Методические указания для лабораторных работ / А.И. Свидченко - 2019.-76 с.
- 3 Детали машин и основы цифрового проектирования / Методические указания для практических занятий/ А.И. Свидченко - 2019.-33 с.
- 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с.

#### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 [catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ
- 2 <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 3 [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
- 4 [www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	10-Strike LANState 7.2r Pro для образовательных учреждений, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; АБВУУ Lingvo 9.0; АБВУУ Lingvo x5 20 языков Специальная версия 21-50 лицензий Concurrent, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Adobe Photoshop Extended CS6 13 Russian Academic Edition, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Anylogic 7 Educational, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Autodesk Autocad 2020; Autodesk Inventor Professional 2020; CorelDRAW Graphics Suite X6 Classroom License 15+1, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; DallasLock 8.0-K, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Embarcadero RAD Studio XE5 Professional English Concurrent AppWave, договор 29-эа/14 от 08.07.2014; GFI LANguard Network Security Scanner, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; IBM. Наименование: IBM SPSS Statistics Base Academic Authorized User License на условиях Академической лицензии для 30 пользователей (2x30), договор 130-эа/13 от 28.11.2013; Intel C++ Studio XE 2013 for Windows OS, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Kaspersky Small Office Security для рабочих станций и файловых серверов (5 ПК + 1 файловый сервер), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; MathWorks MATLAB 2014 Builder EX, MATLAB Builder JA, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Office Standard 2013, договор № 01-эа/13 от 25.02.2013; Microsoft SQL Server Standard Core 2014; Microsoft Visio Professional 2013, № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Visual Studio Professional; Microsoft Windows 10 Prof, договор № 0321100021117000009_229123 от 10.10.2017; Microsoft Windows 8, № 01-эа/13 от 25.02.2013; NI LabView Teaching Only, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; PTC Mathcad Prime, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; pTraffer Sniffer 1.3 Extended Edition , договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Secret Net 7.Сервер безопасности класса С, 29-эа/14 от 08.07.2014; Security Studio Endpoint Protection, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; SolidWorks SWR-Технология, сетевая лицензия на 50 мест, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Statistica Base for Windows 12/10, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Traffic Inspector «FSTEC» с комплектом документов (2.0 Special), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Unisim Design 450; Xmind 6 Pro, № 130-эа/13 от 28.11.2013; XSpider 7.8 – на 16 хостов XS7.8-IP4, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D V14. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Подписка Azure Dev Tools For Teaching.
2	10-Strike LANState 7.2r Pro для образовательных учреждений, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; АБВУУ Lingvo 9.0; АБВУУ Lingvo x5 20 языков Специальная версия 21-50 лицензий Concurrent, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Adobe Photoshop Extended CS6 13 Russian Academic Edition, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Anylogic 7 Educational, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Autodesk Autocad 2020; Autodesk Inventor Professional 2020; CorelDRAW Graphics Suite X6 Classroom License 15+1, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; DallasLock 8.0-K, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Embarcadero RAD Studio XE5 Professional English Concurrent AppWave, договор 29-эа/14 от 08.07.2014; GFI LANguard Network Security Scanner, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; IBM. Наименование: IBM SPSS Statistics Base Academic Authorized User License на условиях Академической лицензии для 30 пользователей (2x30), договор 130-эа/13 от 28.11.2013; Intel C++ Studio XE 2013 for Windows OS, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Kaspersky Small Office Security для рабочих станций и файловых серверов (5 ПК + 1 файловый сервер), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014;

	<p>MathWorks MATLAB 2014 Builder EX, MATLAB Builder JA, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Office Standard 2013, договор № 01-эа/13 от 25.02.2013; Microsoft SQL Server Standard Core 2014; Microsoft Visio Professional 2013, № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Visual Studio Professional; Microsoft Windows 10 Prof, договор № 0321100021117000009_229123 от 10.10.2017; Microsoft Windows 8, № 01-эа/13 от 25.02.2013; NI LabView Teaching Only, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; PTC Mathcad Prime, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; pTraffer Sniffer 1.3 Extended Edition , договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Secret Net 7.Сервер безопасности класса С, 29-эа/14 от 08.07.2014; Security Studio Endpoint Protection, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; SolidWorks SWR-Технология, сетевая лицензия на 50 мест, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Statistica Base for Windows 12/10, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Traffic Inspector «FSTEC» с комплектом документов (2.0 Special), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Unisim Design 450; Xmind 6 Pro, № 130-эа/13 от 28.11.2013; XSpider 7.8 – на 16 хостов XS7.8-IP4, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D V14. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Подписка Azure Dev Tools For Teaching.</p>
3	–
4	<p>10-Strike LANState 7.2r Pro для образовательных учреждений, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; ABBYY Lingvo 9.0; ABBYY Lingvo x5 20 языков Специальная версия 21-50 лицензий Concurrent, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Adobe Photoshop Extended CS6 13 Russian Academic Edition, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Anylogic 7 Educational, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Autodesk Autocad 2020; Autodesk Inventor Professional 2020; CorelDRAW Graphics Suite X6 Classroom License 15+1, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; DallasLock 8.0-K, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Embarcadero RAD Studio XE5 Professional English Concurrent AppWave, договор 29-эа/14 от 08.07.2014; GFI LANguard Network Security Scanner, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; IBM. Наименование: IBM SPSS Statistics Base Academic Authorized User License на условиях Академической лицензии для 30 пользователей (2x30), договор 130-эа/13 от 28.11.2013; Intel C++ Studio XE 2013 for Windows OS, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Kaspersky Small Office Security для рабочих станций и файловых серверов (5 ПК + 1 файловый сервер), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; MathWorks MATLAB 2014 Builder EX, MATLAB Builder JA, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Office Standard 2013, договор № 01-эа/13 от 25.02.2013; Microsoft SQL Server Standard Core 2014; Microsoft Visio Professional 2013, № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Visual Studio Professional; Microsoft Windows 10 Prof, договор № 0321100021117000009_229123 от 10.10.2017; Microsoft Windows 8, № 01-эа/13 от 25.02.2013; NI LabView Teaching Only, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; PTC Mathcad Prime, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; pTraffer Sniffer 1.3 Extended Edition , договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Secret Net 7.Сервер безопасности класса С, 29-эа/14 от 08.07.2014; Security Studio Endpoint Protection, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; SolidWorks SWR-Технология, сетевая лицензия на 50 мест, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Statistica Base for Windows 12/10, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Traffic Inspector «FSTEC» с комплектом документов (2.0 Special), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Unisim Design 450; Xmind 6 Pro, № 130-эа/13 от 28.11.2013; XSpider 7.8 – на 16 хостов XS7.8-IP4, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D V14. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Подписка Azure Dev Tools For Teaching.</p>

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 415 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: интерактивная плазменная панель.
Практические занятия Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 211 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., стол ученический (3х местный) – 5 шт., стул офисный – 15 шт., стул ученический – 12 шт., шкафы книжные для документов – 5 шт., стеллажи – 3 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран.
Самостоятельная работа	Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

### **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по



образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.