

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор НТИ (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 15:48:31

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

А.В. Ефанов

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

Проектное моделирование и прототипирование

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием	
Год начала обучения	2025	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестре	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7

### **Разработано**

Доцент кафедры химической технологии, машин и аппаратов химических производств  
Павленко Е.Н.

Ставрополь 2025 г.

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

Цель освоения дисциплины «Проектное моделирование и прототипирование» является формирование у обучающихся способности обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности и выполнять разработку с использованием САД-САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать способность обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности;
- сформировать способность выполнять разработку с использованием САД-САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Проектное моделирование и прототипирование» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

### 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>ПК-1</b> Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности	<b>ИД-1</b> осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	<b>Пороговый уровень</b> <b>понимает</b> методы работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности <b>Повышенный уровень</b> <b>понимает</b> методы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
	<b>ИД-2</b> осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности	<b>Пороговый уровень</b> <b>проводит</b> работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности <b>Повышенный уровень</b> <b>осуществляет</b> патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
	<b>ПК-1</b> Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности	<b>ИД-1</b> осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
<b>ПК-2</b> Способен	<b>ИД-1</b> использовать САРР-	<b>Пороговый уровень</b>

выполнять разработку с использованием САД-САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности	<b>понимает</b> методы использования САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения <b>Повышенный уровень</b> <b>понимает</b> методы использования САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	<b>ИД-2</b> применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий	<b>Пороговый уровень</b> <b>использует</b> САД и САРР- системы для оформления технологической документации <b>Повышенный уровень</b> <b>использует</b> САД и САРР- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	<b>ИД-3</b> использует САД и САРР- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	<b>Пороговый уровень</b> <b>использует</b> САД и САРР- системы для оформления технологической документации <b>Повышенный уровень</b> <b>использует</b> САД и САРР- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности

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

Объем занятий: всего: 10 з.е. 396 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
<b>Контактная работа:</b>			
Лекции/из них практическая подготовка	52		20
Лабораторных работ/из них практическая подготовка			
Практических занятий/из них практическая подготовка	120		46
<b>Самостоятельная работа</b>	188		204
<b>Формы контроля</b>	36		36
Экзамен	7сем		7сем
Зачет			
Зачет с оценкой	4сем, 6 сем		4,6сем
Расчетно-графические работы			
Курсовые работа	7сем		7сем

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		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
<b>3 семестр</b>														
1	Введение. Цели и задачи курса. Проект как один из видов самостоятельной деятельности обучающегося. Понятие о науке, познании, исследовании.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2	2	2	10	2								
2	Тема 1. Решение ситуационных задач методологического аспекта исследовательской деятельности Понятие «метод», «методология», «эксперимент», «закономерность». Методологические принципы. Структура методологии. Понятие о логике исследования.	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	4	10	2								

3	<p>Тема 2. Разработка алгоритма работы над проектом и виды проектов</p> <p>Типы проектов по сферам деятельности (технический, организационный, экономический, социальный, смешанный).</p> <p>Классы проектов (монопроекты, мультипроекты, мегапроекты). Виды проектов (инновационный, конструкторский, исследовательский, инженерный, информационный, творческий, социальный, прикладной)</p>	<p>ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3</p>	4	4		20	2							
4	<p>Тема 3. Создание нового проекта</p> <p>Выбор темы и определение методологических характеристик</p> <p>Выбор темы. Определение степени значимости темы проекта. Требования к выбору и формулировке темы.</p> <p>Актуальность и практическая значимость исследования. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания.</p> <p>Формулирование гипотезы.</p> <p>Доказательство и опровержение гипотезы.</p>	<p>ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3</p>	4	4		20	2							
5	<p>Тема 4. Звездочки обдумывания (схематическое изображение составляющих</p> <p>проекта: актуальность, цель, задачи, гипотеза, предмет и объект проекта</p> <p>Этапы работы над проектом</p> <p>Планирование: подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации.</p>	<p>ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3</p>	4	4		12								
	ИТОГО за 3 семестр		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>	<b>12</b>							

4 семестр													
6	Этапы работы над проектом Основной этап: обсуждение методологических аспектов и организация работы, структурирование проекта, работа над проектом. Заключительный этап: подведение итогов, оформление результатов, презентация проекта	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3		8		10							
7	Тема 5. Составление плана собственного исследования: формулирование темы и составление плана собственного исследования; определение объекта, предмета, цели и задачи собственного научного поиска; определение особенности проблемы и гипотезы собственной исследовательской работы Методы работы с источником информации Виды литературных источников информации. Информационные ресурсы.	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3		8		20							
8	Тема 6. Подготовка письменного сообщения о процессах интеграции в современном мире (экономика, политика, культура) с использованием сети Internet Управление работами проекта Сетевой анализ проектов Основные понятия и определения. Процессы планирования Уровни планирования. Структура разбиения работ (СРР)	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3		8		20							

9	Тема 7. Формулирование и оформление теоретических и практических аспектов проектной деятельности. Оформление плана работы над проектом. Управление работами проекта Методы сетевого планирования и управления проектами	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3		8		26								
ИТОГО за 4 семестр				<b>32</b>		<b>76</b>								
5 семестр														
10	Тема 7. Формулирование и оформление теоретических и практических аспектов проектной деятельности. Оформление плана Управление работами проекта Потоки в сетях. Оптимизация сетевых моделей проектов	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
11	Тема 8. Оформление библиографического списка. Выполнение исследовательской работы Контроль и регулирование проекта	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
12	Тема 8. Выполнение исследовательской работы Жизненный цикл и фазы проекта	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
ИТОГО за 5 семестр														
6 семестр														

13	Тема 8. Выполнение исследовательской работы Окружение и участники проекта	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
14	Тема 8. Выполнение исследовательской работы Организационная структура проекта	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
15	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Процесс управления проектом	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
16	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Функции управления проектом	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3												
ИТОГО за 6 семестр														
7 семестр														
17	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Проектное финансирование	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	2	6		10								

18	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Процесс управления проектом	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	6	10									
19	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Функции управления проектом	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	8	10									
20	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Проектное финансирование	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	8	10									
21	Тема 9. Подготовка сообщения «Общие требования к оформлению текста Правила оформления Проекта. Презентация проекта. Кадровый аспект управления проектом	ПК-1 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	8	14									
	<b>ИТОГО за 7 семестр</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>									
	Экзамен				<b>36</b>									
	<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>86</b>	<b>202</b>									

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

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

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 завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) 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.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим 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 экзамене**

#### **Базовый**

1. Как обеспечивается технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности?
2. Как выполняется разработка с использованием CAD-CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности?
3. Что нам дает группировка ресурсов?
4. Сколько всего базовых и промежуточных планов может быть в Вашем проекте?
5. Зачем необходимо использовать в проекте несколько базовых планов?
6. Как создать настраиваемый отчет по задачам проекта, выводящий только выполняющиеся задачи, сортирующий их по проценту завершения с указанием затрат по назначениям?
7. Как настроить задержку между окончанием задач главного проекта и началом задач его подпроекта?
8. Как связаны между собой проекты в рамках объединенного проекта?
9. Оформление результатов проектирования (проектной и рабочей технической документации), контроль документации.
10. Технико-экономическое обоснование проекта.
11. Последующие этапы создания химического предприятия.
12. Роль проектирования в общественном производстве.
13. Методы и этапы разработки проектов (в составе авторского коллектива).

14. Классификация технологического оборудования.
15. Нормативно-техническая документация на оборудование.
16. Требования, предъявляемые к химическому оборудованию.
17. Типовое оборудование, его устройство и работа.
18. Основное оборудование химической промышленности, его устройство и работа.
19. Конструкционные материалы для химического оборудования.
20. Защита оборудования от коррозии. Основные принципы.
21. Организационное сопровождение эксплуатации оборудования: анализ технической документации, подготовка заявок на приобретение и ремонт оборудования.
22. Эксплуатация химического оборудования: принципы системного подхода.
23. Проверка технического состояния, профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования.
24. Что понимается под Содержанием работ?
25. Что включает «Планирование (описание) ресурсов»?
26. Что такое «Производительность труда»?
27. Что такое «Статистические коэффициенты производительности»?
28. Что является объектом сетевого планирования?
29. Какие факторы приводят к потерям времени при реализации проекта
30. Что называют «Проектным циклом»
31. Что относится к внутренним факторам
32. Приведите примеры схем взаимоотношений между участниками проекта
33. Что такое схема «выделенной» организационной структуры управления проектом
34. Что такое схема организационной структуры «управления по проектам»
35. Какие этапы процесса инициации проекта Вы знаете?
36. Какие функции управления проектом Вы знаете
37. Что может стать препятствиями на пути развития и воплощения
38. Что такое управление замыслом
39. Что такое «проектное финансирование»?
40. Какие основополагающие правила проектного финансирования Вы знаете?
41. Что такое «Бизнес-план»
42. Какие показатели называются абсолютными
43. Какие показатели называются относительными
44. Какие показатели называются временными

#### Повышенный

45. Что является особенностью используемых в пакете алгоритмов сетевого анализа
46. Для чего необходима графическая форма
47. Что может содержать таблица работ
48. Как определяется планируемая стоимость
49. Как определяются «Общие затраты»?
50. Что включает определения работ?
51. На основании чего определяется «Планирование потребности в ресурсах осуществляется»?
52. Что позволяет натуральный метод производительности труда?
53. Что показывает «Нормативный метод измерения производительности»?
54. Методы и этапы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
55. Методы и этапы сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок.
56. Подбор и определение оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.
57. Принципы расчета химического оборудования.
58. Понятие о расчете на прочность горизонтальных сосудов и аппаратов.
59. Понятие о расчете на прочность вертикальных сосудов и аппаратов.
60. Особенности аппаратов, работающих под высоким давлением.
61. Наладка, настройка и проверка оборудования и программных средств его управления.

62. Освоение и эксплуатация вновь вводимого оборудования.
63. Методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.
64. Методы анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования.
65. Какие преимущества имеют методы сетевого планирования?
66. Какой граф называется связанным?
67. Каким способами осуществляется разбиение на слои?
68. Какие пять основных вариантов действий используются чаще всего в случае отклонения проекта от плана?
69. Что представляет собой «Управление изменениями»?
70. Какие фазы бывают в проекторном цикле?
71. Что такое схема «всеобщего управления проектами»?
72. Что такое схема двойственной организационной структуры?
73. Поясните действия менеджера проекта.
74. Какие процедуры процесса планирования Вы знаете?
75. Какие формы финансирования проектов Вы знаете?
76. Какие компоненты функции управления рисками проектов Вы знаете?
77. Какие принципы присущи бюджетному финансированию?
78. Каковы основные источники коммерческого финансирования проектов?
79. Какие показатели называются Статическими?
80. Какие показатели называются динамическими?
81. Что такое «Проектные риски»?

## **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. Баранова Н.М. Организация проектной деятельности в современных экономических условиях. В 2 частях. Ч.1: учебно-методическое пособие / Баранова Н.М. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-209-08608-6 (ч.1), 978-5-209-08607-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104230.html> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Косинцев В.И. Основы проектирования химических производств. — М.: ИКЦ Академкнига, 2012. — 332с.

3. Михалкина Е.В. Организация проектной деятельности: учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-1988-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78685.html> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей нефтегазопереработки. — М.: Альфа-М, 2013.- 608 с.

4. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. — М.: Альфа-М, 2013.- 608 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Баранова Н.М. Организация проектной деятельности в современных экономических условиях. В 2 частях. Ч.2: учебно-методическое пособие / Баранова Н.М. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-209-08609-3 (ч.2), 978-5-209-08607-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104231.html> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами. Часть 4 [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 160 с. — 978-5-8265-1241-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63855.html>

3. Масягин, В. Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Масягин, Н. В. Волгина. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 167 с. — 978-5-8149-2436-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78442.html>

4. Норенков С.В. Архитектоника проектной деятельности: прогнозы, мегапланы, программы: учебное пособие / Норенков С.В., Щиголев С.А., Крашенинникова Е.С. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 279 с. — ISBN 978-5-528-00346-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107407.html> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ 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, 2023. – 45 с

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Проектное моделирование и прототипирование" для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Павленко Е.Н., г. Невинномысск, 2022, 84с.

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

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> — Открытое образование

## **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	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

#### 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	Учебная аудитория № 301 для проведения лабораторных занятий «Компьютерный класс». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
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 № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» 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.