

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Денисова Я.В.
28 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.01.18 Основы проектирования и оборудование нефтеперерабатывающего завода

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки

Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

Южно-Сахалинск, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.18 Основы проектирования и оборудование нефтеперерабатывающего завода составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 922 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.

Рабочая программа дисциплины Основы проектирования и оборудование нефтеперерабатывающего завода утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 28 мая 2026 г.

Заведующий кафедрой
геологии и нефтегазового дела:



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – является познакомить студента с принципами и основами проектирования предприятий и оборудования нефтеперерабатывающей отрасли.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение основных принципов проектирования химических производств;
- 2) овладение знаниями по основам проектирования предприятий и оборудования нефтеперерабатывающей промышленности;
- 3) приобретение навыков технологического и конструкционного расчета оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.18 «Основы проектирования и оборудование нефтеперерабатывающего завода» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана».

Для успешного освоения данной дисциплины, необходимы сформированные знания из дисциплин: Инженерная графика в САД-системах, Органическая химия, Физическая химия, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Общая химическая технология, Химия нефти и газа, Термодинамика и теплотехника, Технология промысловой подготовки нефти и газа, Процессы и аппараты химической технологии, Технологии хранения и транспортировки природного газа и нефти, Химическая технология глубокой переработки нефти и газа.

Освоение данной дисциплины необходимо для подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-4	Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПКС-4.1 Знает основы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции ПКС-4.2 Проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой ПКС-4.3 Владеет навыками осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	42	42
Лекции	12	12
Практические работы	24	24
Самостоятельная работа: - подготовка к практическим занятиям - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	40	40
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5	5
Контактная работа в период промежуточной аттестации (проведение консультаций перед экзаменом)	1	1
Контроль знаний	26	26
Итоговая форма контроля	Экзамен	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	Контроль	
			Лекции	Практические занятия	КонтТО/ КонтПА			
1	Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ)	8	2	2	5/1	10	26	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование
2	Сырье и схемы НПЗ	8	6	14		10		Блиц-опрос, доклад-презентация, практическое задание, тестирование
3	Проектирование оборудования, предназначенного для систем нагрева на НПЗ	8	2	4		10		Блиц-опрос, доклад-презентация, практическое задание, тестирование
4	Расчет и конструирование аппаратов для транспортировки и перемещения сырья и продуктов нефтепереработки	8	2	4		10		Блиц-опрос, доклад-презентация, практическое задание, тестирование
5	Экзамен							По билетам
	Итого:	108	12	24	5/1	40	26	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ)

Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов. Основные этапы проектирования: предпроектная разработка, технический и рабочий чертежи, проекты.

Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации. Состав проекта, основные виды проектной документации: Технологический регламент. Технико-экономический доклад (ТЭД). Технико-экономическое обоснование (ТЭО). Технический проект. Техно-рабочий проект. Рабочий проект.

Общие требования к выбору площадки строительства. Принципы составления генплана предприятия.

Раздел 2. Сырье и схемы НПЗ

Виды и источники углеводородного сырья, перерабатываемые на НПЗ, требования к сырью. Методики составления материальных и товарных балансов НПЗ и расчет потребностей в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.

Общие принципы построения технологических схем: энергоэффективность, безотходность, компактность и непрерывность, совмещение процессов. Основные блоки технологических схем и их назначение (подготовка сырья, осуществление химического превращения, разделение и очистка продуктов реакции, очистка стоков). Разработка технологической схемы предприятия. Определение перечня технологических операций, включаемых в технологическую схему предприятия. Расчет материальных балансов. Расчет и выбор технологического оборудования. Проектирование обвязки оборудования трубопроводов и вычерчивание рабочей технологической схемы. Разработка схем автоматизации технологического процесса.

Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологии. Классификация химических реакторов. Основные требования к реакционным аппаратам.

Классификация химических реакторов. Основные требования к реакционным аппаратам. Методы и последовательность расчета реакторов. Конструкции реакторов.

Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, принцип работы, схема расчета, определение размеров колонны. массообменных устройств.

Раздел 3. Проектирование оборудования, предназначенного для систем нагрева

Теплообменные аппараты, трубчатые печи: классификация, конструкция, схема расчета.

Раздел 4. Расчет и конструирование аппаратов для транспортировки и перемещения сырья и продуктов нефтепереработки

Вспомогательное оборудование НПЗ. Характеристика. Основные типы. Насосы, компрессоры. Схема расчета и выбор насосов.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических/лабораторных занятий	Объем в часах
1	Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ)	Основные этапы проектирования. Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации. Состав проекта, основные виды проектной документации. Общие требования к выбору площадки строительства.	2
2	Сырье и схемы НПЗ	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава индивидуальных углеводородов, сырья, продуктов органического и нефтехимического синтеза, нефтей, нефтепродуктов, составление материальных балансов отдельных процессов НПЗ, сводного материального баланса и товарного баланса НПЗ. Расчет потребности НПЗ в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде исходя из потребностей отдельных установок НПЗ. Разработка технологической схемы предприятия. Расчет реакторов. Расчет проточного реактора с неподвижным слоем катализатора. Расчет реакторов с псевдоожиженным слоем катализатора.	14
3	Проектирование оборудования, предназначенного для систем нагрева	Расчет процессов испарения и конденсации. Расчет и подбор теплообменной аппаратуры и трубчатых печей.	4
4	Расчет и конструирование аппаратов для транспортировки и перемещения сырья и продуктов нефтепереработки	Расчет и выбор вспомогательного оборудования (насосов, компрессоров, емкостей и т. д.).	4
ИТОГО			24

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ)	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, тестирование

		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
2.	Сырье и схемы НПЗ	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, практическое задание, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
3.	Проектирование оборудования, предназначенного для систем нагрева	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, практическое задание, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
4.	Расчет и конструирование аппаратов для транспортировки и перемещения сырья и продуктов нефтепереработки	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, практическое задание, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов.

- 1. Основные этапы проектирования:**
 - А) предпроектная разработка, технический и рабочий чертежи, проекты.
 - Б) технический и рабочий чертежи, проекты.
 - В) предпроектная разработка, технический чертеж, проекты.
- 2. Основные виды проектной документации:**
 - А) Технологический регламент. Техничко-экономический доклад. Техничко-экономическое обоснование. Технический проект. Техно-рабочий проект. Рабочий проект.
 - Б) Техничко-экономическое обоснование. Технический проект. Рабочий проект.
 - В) Технологический регламент. Технический проект. Рабочий проект.
- 3. Общие принципы построения технологических схем:**
 - А) энергоэффективность, безотходность, компактность и непрерывность, совмещение процессов.
 - Б) компактность и непрерывность.
 - В) энергоэффективность, безотходность, совмещение процессов.
- 4. К каким конструкциям относятся трубчатые реакторы?**
 - А) конструкция реакторов с неподвижным слоем катализатора
 - Б) реакторы с движущимся и псевдоожиженным слоем
 - В) реакторы с псевдоожиженным слоем
- 5. Полезная тепловая нагрузка зависит от**
 - А) тепловой мощности и размеров печи
 - Б) тепловой мощности
 - В) размеров печи
- 6. Наибольшее практическое применение на НПЗ получили**
 - А) радиантно–конвекционные печи
 - Б) конвекционные печи
 - В) радианные печи
- 7. Реактор с псевдоожиженным слоем катализатора применяется**
 - А) в синтезе по Фишеру-Тропшу
 - Б) в каталитическом крекинге
 - В) в обоих случаях
- 8. Аппарат, в котором реализуют химическую реакцию в промышленном масштабе, называется**
 - А) химическим реактором
 - Б) физическим реактором
 - В) тепловым реактором
- 9. Расчет реактора любого типа подразумевает**
 - А) получение уравнения реактора из уравнения материального баланса, составленного по одному из компонентов рассматриваемой реакции
 - Б) получение уравнения реактора из уравнения физико-механические баланса
 - В) получение уравнения реактора из уравнения математического баланса, составленного по одному из компонентов рассматриваемой реакции
- 10. Процесс характеризуется последовательным, раздельным по времени протеканием стадий загрузки сырья, ввода реактора на заданный режим, проведения химического процесса, вывода реактора из рабочего режима, выгрузки прореагировавшей смеси**
 - А) периодический процесс
 - Б) непрерывный процесс
 - В) стационарный

6.1 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов. Основные стадии проектирования. Задачи и вопросы, решаемые при проектной разработке. Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации.
2. Основание для разработки ПСД.
3. Виды и характер строительства.
4. Основные виды проектной документации.
5. Технологический регламент
6. Техничко-экономический доклад
7. Техничко-экономическое обоснование
8. Технический проект
9. Техно-рабочий проект
10. Рабочий проект
11. Основные исходные данные для проектирования.
12. Планирование очередей строительства.
13. Выбор площадки строительства.
14. Задание на проектирование
15. Сырье и схемы НПЗ.
16. Исходные данные для разработки технологической части проекта.
17. Составление материальных балансов производства и схем материальных потоков завода.
18. Товарный баланс завода.
19. Определение потребности в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.
20. Техника безопасности и охраны труда.
21. Проектирование технологической части установок и цехов.
22. Исходные данные для проектирования технологической установки.
23. Исходные данные по процессу.
24. Технические условия на проектирование.
25. Разработка технологической схемы предприятия.
26. Определение перечня технологических операций, включаемых в схему НПЗ.
27. Расчет материальных балансов.
28. Проектирование обвязки оборудования трубопроводов и вычерчивание рабочей технологической схемы.
29. Разработка схем автоматизации технологического процесса.
30. Основы технологического расчета аппаратуры и оборудования.
31. Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологии.
32. Физико-механические процессы и аппараты для их обеспечения.
33. Химические процессы и аппараты и оборудование для их обеспечения.
34. Классификация химических реакторов.
35. Факторы, влияющие на конструкцию химических реакторов.
36. Основные требования к реакционным аппаратам.
37. Методы и последовательность расчета оборудования (реакторов).
38. Основные требования к промышленным реакторам.
39. Связи в технологической схеме установок, аппаратов.
40. Варианты соединения аппаратов и передаточные функции.
41. Моделирование реакторов. Методы и последовательность расчета реакторов.
42. Конструкция реакторов. Примеры каталитических процессов с неподвижным слоем катализатора.

43. Недостатки трубчатых реакторов. Преимущества реакторов со сплошным слоем неподвижного катализатора.

44. Реакторы с движущимся и псевдоожиженным слоем катализатора. Примеры каталитических процессов с движущимся и псевдоожиженным слоем катализатора. Схема реакторно-регенерационного блока. Конструкция реактора и регенератора процесса.

45. Схема расчета реакционных аппаратов. Основные этапы расчета.

46. Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей.

47. Общие принципы проектирования технологических схем разделения.

48. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, массообменные устройств.

49. Основные виды ректификационных колонн. Принцип работы. Схема расчета ректификационных колонн. Определение размеров колонны.

50. Теплообменные аппараты. Классификация. Схема расчета. Выбор теплообменных аппаратов.

51. Теплоносители, хладагенты. Схемы движения потоков в теплообменниках. Схема расчета теплообменников.

52. Классификация теплообменников по способу действия. Теплообменники поверхностные и аппараты смешения. Расчет теплообменников.

53. Классификация теплообменников по конструктивному оформлению и примеры процессов, в которых применяются эти теплообменники.

54. Разделение теплообменников по способу монтажа. Привести их характеристики и схему расчета.

55. Показатели, учитываемые при выборе типа теплообменных аппаратов.

56. Расчет и выбор трубчатых печей. Схема расчета. Конструкция. Привести примеры основных процессов, в которых применяются печи.

57. Расчет и выбор трубчатых печей.

58. Трубчатые печи с наклонными сводами, печи с излучающими стенками, вертикальные печи с излучающими стенками, вертикальные печи двухстороннего излучения.

59. Типовые проекты печей различных типов, применяемые на НПЗ. Основные показатели работы трубчатой печи.

60. Вспомогательное оборудование НПЗ. Характеристика. Основные типы.

6.2 Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих заводов.
2. Сырье и схемы НПЗ.
3. Исходные данные для разработки технологической части проекта.
4. Составление материальных балансов производства и схем материальных потоков завода.
5. Определение потребности в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.
6. Проектирование технологической части установок и цехов.
7. Исходные данные для проектирования технологической установки.
8. Исходные данные по процессу.
9. Технические условия на проектирование.
10. Разработка технологической схемы предприятия.
11. Определение перечня технологических операций, включаемых в схему НПЗ.
12. Расчет материальных балансов.
13. Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической

технологии.

14. Классификация химических реакторов. Факторы, влияющие на конструкцию химических реакторов.

15. Основные требования к реакционным аппаратам.

16. Основные требования к промышленным реакторам.

17. Моделирование реакторов. Методы и последовательность расчета реакторов.

18. Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей.

19. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, массообменные устройств.

20. Основные виды ректификационных колонн. Принцип работы. Схема расчета ректификационных колонн. Определение размеров колонны.

21. Теплообменные аппараты. Классификация. Схема расчета. Выбор теплообменных аппаратов.

22. Теплоносители, хладагенты. Схемы движения потоков в теплообменниках. Схема расчета теплообменников.

23. Классификация теплообменников по способу действия. Теплообменники поверхностные и аппараты смешения. Расчет теплообменников.

24. Классификация теплообменников по конструктивному оформлению и примеры процессов, в которых применяются эти теплообменники. Показатели, учитываемые при выборе типа теплообменных аппаратов.

25. Расчет и выбор трубчатых печей. Схема расчета. Конструкция. Привести примеры основных процессов, в которых применяются печи. Типовые проекты печей различных типов, применяемые на НПЗ.

26. Вспомогательное оборудование НПЗ. Характеристика. Основные типы.

27. Насосы. Выбор насоса для процессов переработки нефти. Схема расчета.

28. Прием и транспортировка сырья и продуктов нефтеперерабатывающего комплекса.

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>выполнение и защита практических работ</i>	<i>1 балл</i>	<i>4 балла</i>	<i>48 баллов</i>
- <i>тестирование</i>	<i>1 балл</i>	<i>3 балла</i>	<i>12 баллов</i>
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1) Проектные исследования и проектирование предприятий органического синтеза и нефтепереработки: учебное пособие / Ю. В. Попов, О. В. Анищенко, М. А. Шевченко, В.Н. Молодженкова. — Волгоград: ВолгГТУ, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-9948-4210-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288560>

2) Галяутдинов, И. И. Основы проектирования, технологии и эксплуатации химических производств: учебное пособие / И. И. Галяутдинов. — Иркутск: ИРНИТУ, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8038-1668-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325343>

8.2 Дополнительная литература

1) Сарилов, М. Ю. Теоретические основы расчета машин и аппаратов переработки нефти и газа: учебное пособие / М. Ю. Сарилов, К. Л. Рубцова. — Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-7765-1410-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151713>

2) Основы проектирования химических производств и оборудования: учебник / В. И. Косинцев, А. И. Михайличенко, Н. С. Крашенинникова, В. М. Миронов; под редакцией А. И. Михайличенко. — 2-е изд. — Томск: ТПУ, 2013. — 395 с. — ISBN 978-5-4387-0244-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45151>

3) Семакина, О. К. Машины и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии: учебное пособие / О. К. Семакина. — Томск: ТПУ, 2014. — 93 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62926>

4) Проектирование технологического оборудования : учебное пособие / И.Р. Кузеев, С.С. Хайрудинова, М. И. Баязитов [и др.]. — Уфа: УГНТУ, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7831-1754-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166896>

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань»;
5. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации.
6. Интернет-ресурс: <https://petroleum.su/razrabotki/?ysclid=m1echsamgz288310327> Сайт Института химии РАН Сибирское отделение

7. Интернет-ресурс: <https://ngv.ru/> Нефтегазовая Вертикаль - национальный отраслевой журнал
8. Интернет-ресурс: <https://oilcapital.ru/> Oilcapital.ru Все новости о нефти и газе в России и Море
9. Интернет-ресурс: <https://chemtech.ru/> Химическая Техника – журнал Ежемесячный межотраслевой журнал
10. Интернет-ресурс: <https://www.neft-product.ru/> Нефть-Продукт.ру - нефтегазовый портал Торговая площадка по нефти и нефтепродуктам
11. Интернет-ресурс: <http://www.anchem.ru/> ANCHEM.RU Российский химико-аналитический портал
12. Интернет-ресурс: <https://neftemir.ru/> Мир нефтепродуктов Научно-технический журнал

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.