

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра судебной экспертизы и физического материаловедения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование

дисциплины

(модуля):

**Физико-технический контроль, автоматизация и  
управление процессами в нефтегазовом производстве**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового  
производства

Направленность (профиль) подготовки специалитета: Физические процессы  
нефтегазового производства

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2025 - 2031 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или  
нефтегазового производства (приказ № 981 от 12.08.2020 г.) и учебного плана,  
утвержденного Ученым советом (от 27.05.2024 г., протокол № 9)

Разработчики: Запороцкова И. В., доктор физико-математических наук,  
профессор

Борознин С. В., кандидат физико-математических наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от  
21.06.2024 года

Зав. кафедрой



Борознин С. В.

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - заключается в формировании у студентов профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Изучение способов и технических средств контроля и мониторинга физических и технологических процессов нефтегазового производства.
- Овладение методическим обеспечением для расчётов и выбора систем и оборудования, применение ЭВМ в процессе оптимизации физико-технического контроля и мониторинга, методов и средств управления этими процессами.
- Приобретение навыков проведения технического контроля в условиях действующего нефтегазового производства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-технический контроль, автоматизация и управление процессами в нефтегазовом производстве» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

**ПК-1 Способен самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

принципы формулировки, решения научно-исследовательских задач, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Студент должен уметь:

умение самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Студент должен владеть навыками:

навыки самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

**ПК-2 Способен проводить анализ, патентные исследования и систематизацию научно-технической информации в области нефтегазового производства** Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

Способы и методы анализа, исследования и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

Студент должен уметь:

анализировать патентные исследования и систематизировать научно-техническую информацию в области нефтегазового производства

Студент должен владеть навыками:

навыки анализа, патентных исследований и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр	Восьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	68	34	34
Практические	68	34	34
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>260</b>	<b>76</b>	<b>184</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
Зачет с оценкой		+	
Экзамен	+		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

#### 5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лекции (68 ч.)

##### Седьмой семестр. (34 ч.)

- Тема 1. Основы физико-технического контроля, автоматизации и управления (2 ч.)
- Тема 2. Основы физико-технического контроля, автоматизации и управления (2 ч.)
- Тема 3. Основы физико-технического контроля, автоматизации и управления (2 ч.)
- Тема 4. Основы физико-технического контроля, автоматизации и управления (2 ч.)
- Тема 5. Основы физико-технического контроля, автоматизации и управления (2 ч.)
- Тема 6. Основные элементы систем управления (СУ). (2 ч.)
- Тема 7. Основные элементы систем управления (СУ). (2 ч.)
- Тема 8. Основные элементы систем управления (СУ). (2 ч.)
- Тема 9. Функциональная схема САУ. (2 ч.)
- Тема 10. Функциональная схема САУ. (2 ч.)
- Тема 11. Стабилизирующие, программные и следящие САУ. (2 ч.)
- Тема 12. Стабилизирующие, программные и следящие САУ. (2 ч.)
- Тема 13. Стабилизирующие, программные и следящие САУ. (2 ч.)
- Тема 14. Понятие об устойчивости САУ. (2 ч.)
- Тема 15. Понятие об устойчивости САУ. (2 ч.)
- Тема 16. Понятие об устойчивости САУ. (2 ч.)
- Тема 17. Понятие об устойчивости САУ. (2 ч.)

##### Восьмой семестр. (34 ч.)

- Тема 18. Статические характеристики датчиков физических величин. (2 ч.)
- Тема 19. Статические характеристики датчиков физических величин. (2 ч.)
- Тема 20. Статические характеристики датчиков физических величин. (2 ч.)
- Тема 21. Статические характеристики датчиков физических величин. (2 ч.)
- Тема 22. Динамические характеристики систем управления (2 ч.)
- Тема 23. Динамические характеристики систем управления (2 ч.)
- Тема 24. Динамические характеристики систем управления (2 ч.)
- Тема 25. Динамические характеристики систем управления (2 ч.)
- Тема 26. Прогноз и контроль динамических явлений при ведении горных работ (2 ч.)
- Тема 27. Геофизические методы физико-технического контроля и мониторинга (2 ч.)
- Тема 28. Методы и средства теплофизического, радиометрического и оптического контроля (2 ч.)
- Тема 29. Прямые методы измерения напряжений в породном массиве (2 ч.)
- Тема 30. Методы и средства акустического контроля (2 ч.)
- Тема 31. Контроль проявлений горного давления (2 ч.)

Тема 32. Геофизические методы контроля состояния и свойств горного массива (2 ч.)

Тема 33. Изучение механических свойств горных пород в массиве (2 ч.)

Тема 34. Изучение механических свойств горных пород на образцах (2 ч.)

**5.2. Содержание дисциплины: Практические (68 ч.)**

### **Седьмой семестр. (34 ч.)**

Тема 1. Основные термины (2 ч.)

На занятии раскрываются основные понятия, используемые в данном курсе для понимания основных направлений физико-технического контроля процессов нефтегазового производства

Тема 2. Основные направления физико-технического контроля процессов нефтегазового производства (2 ч.)

На занятии рассматриваются основные методы исследования, необходимые для контроля процессов нефтегазового производства по изменениям физических свойств с применением акустических и прочих технологий

Тема 3. Геологические и геомеханические методы (2 ч.)

Геологические и геомеханические методы включают использование трёхмерных геологических и геомеханических моделей для оценки и локализации начальных запасов природных углеводородов, а также для проектирования скважин и прогнозирования возможных осложнений при бурении.

Тема 4. Геофизические методы неразрушающего контроля (2 ч.)

Геофизические методы неразрушающего контроля — это группа методов анализа, используемых для проверки, оценки и тестирования состояния материалов, деталей, компонентов, конструкций и оборудования без их разрушения. Они основаны на преобразовании электромагнитного излучения, звука и других сигналов с помощью специального оборудования. Основные методы включают ультразвуковой, акустический, магнитопорошковый, контроль проникающими веществами, вихретоковый, вибродиагностический, электрический, тепловой, радиоволновой, радиационный и оптический методы. Эти методы позволяют определить параметры дефектов, такие как размер, форма и ориентация, и применяются в металлургии, машиностроении, строительстве и других отраслях промышленности.

Тема 5. Методы упругих волн (2 ч.)

Методы упругих волн — это способы исследования и анализа свойств различных сред и материалов с использованием упругих волн. Упругие волны распространяются в твёрдых, жидких и газообразных средах благодаря действию упругих сил. Они охватывают частотный диапазон от долей герца до 10<sup>13</sup> герц и делятся на четыре основные категории: инфразвук, звуковые волны, ультразвук и гиперзвук.

Тема 6. Сейсмические методы (2 ч.)

Сейсмические методы — это один из видов геофизических исследований, который основан на изучении распространения упругих волн в земной коре и мантии. Они используются для определения структуры и состава земных недр, а также для обнаружения и картирования различных геологических объектов, таких как месторождения полезных ископаемых, тектонические нарушения и границы между различными слоями земной коры.

Тема 7. Влияние строения и свойства массива на динамические и кинематические параметры упругих волн (2 ч.)

Строение и свойства массива оказывают значительное влияние на динамические и кинематические параметры упругих волн. Массив ведёт себя как упругое тело при малых деформациях, и в нём возникают внутренние напряжения при деформации. Распространение упругих волн зависит от упругих модулей и плотности материала.

Тема 8. Аппаратура для сейсмических исследований (2 ч.)

Аппаратура для сейсмических исследований включает источники сигнала, сейсмоприёмники (геофоны) и регистрирующую аппаратуру. Оборудование используется для проведения глубинных исследований сейсмических волн, анализа преломлённых и отражённых волн.

Тема 9. Основные методы сейсморазведки (2 ч.)

Основные методы сейсморазведки:  
Метод отражённых волн (МОВ) — изучение осадочной толщи и структурно-тектонических особенностей земной коры.  
Метод продольных волн — регистрация первых волн и лёгкость возбуждения и записи.  
Метод поперечных волн — возбуждение волн типа SH и наблюдение на профиле  $x$  с горизонтальными Y-приёмниками.  
Метод обменных волн — образование отражённых и преломлённых поперечных волн SV при ненулевых углах падения P-волн.  
Метод многоволновой сейсморазведки — совместные наблюдения продольных, поперечных и обменных волн для получения полной информации о геологических объектах.

#### Тема 10. Измерения и обработка данных при поверхностной сейсморазведке (2 ч.)

Измерение и обработка данных при поверхностной сейсморазведке включает следующие основные этапы:  
Регистрация сейсмических данных с помощью сейсмоприёмников (геофонов).  
Фильтрация сигналов для улучшения соотношения сигнал/шум и подавления помех.  
Коррекция статических и кинематических поправок для учёта влияния неоднородностей верхней части разреза и различий в удалении пунктов приёма от пунктов возбуждения.  
Динамическая интерпретация данных для определения структурно-тектонических и фашиально-литологических особенностей разреза.  
Построение сейсмических временных разрезов (МОВ) или преломляющих границ (МПВ).  
Определение параметров среды, таких как скорости распространения волн, коэффициенты отражения и поглощения.

#### Тема 11. Сейсмические измерения с помощью скважин и горных выработок (2 ч.)

Сейсмические измерения с помощью скважин и горных выработок — это комплекс геофизических методов, основанный на изучении распространения сейсмических волн в горных породах. Этот метод применяется для разведки полезных ископаемых и исследования строения земной коры. Существуют два основных метода: метод отражённых волн (МОВ) и метод преломлённых волн (МПВ).

#### Тема 12. Малоглубинная сейсморазведка (2 ч.)

Малоглубинная сейсморазведка — это направление разведочной геофизики, которое занимается изучением состояния и свойств горных пород на малых глубинах (до 100 метров). Она применяется для решения инженерно-гидрогеологических задач, контроля различных операций в строительстве и обслуживании сооружений, а также для археологических исследований. В малоглубинной сейсморазведке используются модификации и виды сейсмических исследований, связанные с акустическим и ультразвуковым диапазонами частот упругих колебаний.

#### Тема 13. Многоволновая сейсморазведка (2 ч.)

Многоволновая сейсморазведка — это модификация сейсморазведки, основанная на совместном использовании продольных, поперечных и обменных волн. Её главное назначение — повышение успешности геологоразведочных работ за счёт совместного использования параметров волн сжатия (продольных волн) и волн сдвига (поперечных волн). Это позволяет извлекать информацию, недоступную для каждого метода в отдельности, и улучшать качество структурных построений и оценку свойств флюидов

#### Тема 14. Изучение микросейсмических записей (2 ч.)

Изучение микросейсмических записей связано с исследованием слабых микросейсмических колебаний, имеющих естественное и искусственное происхождение. Они воздействуют на горные выработки и могут указывать на состояние массива горных пород. Анализ микросейсмических колебаний включает изучение акселерограмм, спектров Фурье, спектрального отношения Накамуры и годографов ускорения. Это позволяет определить частоты с высоким приращением интенсивности землетрясений, нелинейные и релаксационные эффекты в горном массиве.

#### Тема 15. Сейсмоакустические и ультразвуковые методы (2 ч.)

Сейсмоакустические и ультразвуковые методы используются в геофизических изысканиях для

исследования характеристик горных пород и изучения упругих волн, распространяющихся в скважинах. Эти методы делятся на три типа: сейсмические (частота до 1 кГц), акустические (частота от 1 кГц до 17 кГц) и ультразвуковые (частота от 17 кГц). В рамках геофизических изысканий используются различные методики, такие как наземные, скважинные и подземные методы, акустический каротаж и ультразвуковое просвечивание.

Тема 16. Каротажные измерения (2 ч.)

Каротаж — это процесс спуска в скважину специального прибора (геофизического зонда) и его последующего подъема для детального исследования строения разреза скважины. Основные измерения проводятся в процессе подъема прибора, но некоторые параметры измеряются и при спуске. Каротаж используют для определения глубины залегания пласта и характера его изменения на небольшой толщине. Существуют разные виды каротажа, основанные на электрических, ядерных и других методах.

Тема 17. Межскважинное прозвучивание (2 ч.)

Межскважинное прозвучивание — это метод исследования, основанный на установке нескольких сейсмоприемников на исследуемом сооружении и нанесении удара по нему. В результате возникают колебательные процессы, параметры которых можно определить по сигналам с сейсмоприемников. Этот метод предназначен для оценки состояния сооружения и прогнозирования его разрушения.

**Восьмой семестр. (34 ч.)**

Тема 18. Определение угла естественного откоса (2 ч.)

Тема 19. Определение зернового состава песчаных грунтов ситовым методом (2 ч.)

Тема 20. Определение плотности грунта методом режущего кольца (2 ч.)

Тема 21. Определение влажности грунта (2 ч.)

Тема 22. Определение текучести грунта (2 ч.)

Тема 23. Определение предела и числа пластичности грунта (2 ч.)

Тема 24. Определение коэффициента фильтрации глинистых грунтов (2 ч.)

Тема 25. Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов (2 ч.)

Тема 26. Испытание грунтов на сдвиг (2 ч.)

Тема 27. Компрессионные испытания грунтов (2 ч.)

Тема 28. Определение акустических и механических свойств образцов горных пород контактным методом (2 ч.)

Тема 29. Исследование анизотропии свойств горных пород (2 ч.)

Тема 30. Ультразвуковое исследование образцов (2 ч.)

Тема 31. Полевые радиометрические испытания (2 ч.)

Тема 32. Скважинные радиометрические испытания (2 ч.)

Тема 33. Методы и средства контроля процесса тампонажа и укрепления породного массива (2 ч.)

Тема 34. Методы и средства мониторинга условий труда (2 ч.)

## **6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине Седьмой семестр (76 ч.)**

Вид СРС: работа с литературой (15 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях — важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции

даны для самостоятельного вывода. Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно..

Вид СРС: конспектирование текста (15 ч.)

Тематика заданий СРС:

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторении материала они лучше запоминались.

Вид СРС: подготовка к отчету лабораторных работ (15 ч.)

Тематика заданий СРС:

При подготовке к лабораторной работе необходимо ознакомиться с описанием лабораторной работы по методическому пособию, четко представить себе ход выполнения работы, ознакомиться с необходимым оборудованием для выполнения этой лабораторной работы. Необходимо более глубоко изучить соответствующий теоретический материал, касающийся лабораторной работы, выяснить основные физические закономерности, лежащие в исследуемом эксперименте.

Вид СРС: подготовка к зачету (15 ч.)

Тематика заданий СРС:

Подготовка к зачету состоит в тщательном повторении рассмотренных на лекциях вопросов, а также результатов лабораторных работ.

Вид СРС: подготовка рефератов (16 ч.)

Тематика заданий СРС:

Применение методов машинного обучения для анализа данных в нефтегазовой отрасли.  
Использование возобновляемых источников энергии в нефтегазовой промышленности.  
Экологические аспекты добычи и переработки углеводородного сырья.  
Инновационные технологии в области бурения и добычи нефти и газа.  
Разработка и применение интеллектуальных систем управления процессами нефтегазового производства.  
Влияние технологических инноваций на эффективность и безопасность нефтегазовых проектов.  
Применение аддитивных технологий в нефтегазовой отрасли.  
Роль человеческого капитала в развитии нефтегазового сектора.  
Интеграция нефтегазового производства с другими отраслями экономики.  
Управление рисками и обеспечение безопасности в нефтегазовой индустрии.

**Восьмой семестр (184 ч.)**

Вид СРС: работа с литературой (46 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие

формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно..

Вид СРС: подготовка к отчету лабораторных работ (46 ч.)

Тематика заданий СРС:

При подготовке к лабораторной работе необходимо ознакомиться с описанием лабораторной работы по методическому пособию, чётко представить себе ход выполнения работы, ознакомиться с необходимым оборудованием для выполнения этой лабораторной работы.

Необходимо более глубоко изучить соответствующий теоретический материал, касающийся лабораторной работы, выяснить основные физические закономерности, лежащие в исследуемом эксперименте.

Вид СРС: подготовка к зачету (46 ч.)

Тематика заданий СРС:

Подготовка к зачету состоит в тщательном повторении рассмотренных на лекциях вопросов, а также результатов лабораторных работ.

Вид СРС: подготовка рефератов (46 ч.)

Тематика заданий СРС:

Процессы первичной переработки нефти: простая и сложная перегонка нефти.

Промышленные установки перегонки нефти: на атмосферных трубчатых, вакуумных трубчатых и атмосферно-вакуумных установках.

Фракционный состав нефти и углеводородный состав каждой фракции.

Технологическая классификация нефтей.

Процессы подготовки нефти: обезвоживание, обессоливание и стабилизация нефти.

Разрушение нефтяных эмульсий и технологическое оформление процессов.

Процессы деструктивной переработки нефти: термические и каталитические процессы.

Каталитический крекинг и его химизм.

Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья.

Коксование нефтяных остатков и установка замедленного коксования.

Гидроочистка и её химизм.

Пиролиз и его химизм.

Альтернативные источники углеводородного сырья: горючие сланцы, каменный уголь и биомасса.

## **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы**

### **8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в



нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

**Базовый уровень:**

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

**Пороговый уровень:**

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

**Уровень ниже порогового:**

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

#### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</li> <li>точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</li> <li>выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</li> <li>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;</li> <li>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</li> <li>творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</li> </ul>
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</li> <li>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</li> <li>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в</li> </ul>

	<p>постановке и решении научных и профессиональных задач;          способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;          свободное владение типовыми решениями;          усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;          умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;          активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Удов- летвори- тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:          достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;          использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;          владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;          способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;          усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;          умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;          работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>
Неудов- летвори- тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:          фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;          неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;          пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>

## 8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

### **ПК-1 Способен самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства**

Студент должен знать:

принципы формулировки, решения научно-исследовательских задач, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Отбор проб связных пород
2. Отбор проб мягких пород
3. Изготовление образцов пород

Студент должен уметь:

умение самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Гранулометрический состав пород

2. Консистенция грунтов
3. Классификация грунтов по показателю текучести

Студент должен владеть навыками:

навыки самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Признаки породного массива
2. Признаки геотехнического пространства
3. Особенности горных пород как физического тела

### **ПК-2 Способен проводить анализ, патентные исследования и систематизацию научно-технической информации в области нефтегазового производства**

Студент должен знать:

Способы и методы анализа, исследования и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Неоднородность свойств горных пород
2. Анизотропия свойств горных пород
3. Причины неоднородностей свойств горных пород

Студент должен уметь:

анализировать патентные исследования и систематизировать научно-техническую информацию в области нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Геофизические методы
2. Акустические методы
3. Сейсмоакустический метод

Студент должен владеть навыками:

навыки анализа, патентных исследований и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Ультразвуковой метод
2. Низкочастотные электромагнитные методы
3. Основные физические свойства песчаных и глинистых горных пород

### **8.3. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Восьмой семестр (Экзамен)**

1. Требования, предъявляемые к отбору проб горных пород для изучения их физических свойств
2. Что такое гранулометрический состав горных пород?
3. Что такое контролирующий и действующий диаметры частиц?
4. Основные способы графического представления гранулометрического состава

### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя: для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по

дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.  
В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **9.1 Основная литература**

1. А. С. Астахов. Физические основы технологии добычи полезных ископаемых. Москва: Недра, 1982.
2. В. Р. Ревнивцев, А. В. Семин. Управление качеством продукции на обогатительных фабриках. Москва: Недра, 1990.
3. Ермолов В. А., Попова Г. Б., Мосейкин В. В., Ларичев Л. Н., Харитоненко Г. Н. «Месторождения полезных ископаемых». — 4-е изд., стер. — М.: изд-во «Горная книга», изд-во МГГУ, 2009. — 570 с.
4. Милютин А. Г. «Геология полезных ископаемых». — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 197 с.

### **9.2 Дополнительная литература**

1. Кудряшева Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: - Издание пер. и доп а2-е изд - Бакалавр. Прикладной курс, 2018. - 379 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/2DA78425-E69E-4850-91ED-390A7527473F>
2. Марков В.Ф. - отв. ред. Коллоидная химия: примеры и задачи [Электронный ресурс]: - Университеты России, 2018. - 186 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E97B1B5A-4A2B-4E02-807B-6A65DBE61134>
3. Кириченко, О. А. Практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебное - Прометей, 2012. - 110 с. - Режим доступа: <http://www.book.ru/book/914867>
4. Фомичев, В. Т. Получение дисперсных систем различными методами: учебно-методическое - [Изд-во ВолГУ], 2018. - 28 с.

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

### 9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://lib.volsu.ru> - Электронная библиотека Волгоградского государственного университета
3. <http://www.edu.ru>. - Федеральный портал «Российское образование»:

### 10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

### 11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

#### 11.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. 7-zip
2. Microsoft Windows (не ниже XP)
3. Microsoft Office (не ниже 2003)
4. Антивирус Kaspersky
5. Adobe Acrobat Reader
6. Специальное программное обеспечение указывается в методических материалах по ОПОП (при необходимости)

#### 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы (обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>

ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		<a href="http://library.volsu.ru/">http://library.volsu.ru/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа/практических занятий представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.