

**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):

Технология добычи нефти и газа

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:

Борознин С. В., доктор наук, заведующий кафедрой

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 - приобретение студентами знаний о физических процессах подъема продукции из скважин на поверхность, навыков самостоятельной оценки и анализа промысловой ситуации, а также умения выбирать оборудование и устанавливать оптимальные условия его работы.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о физических процессах подъема продукции из скважин на поверхность;
- приобретение навыков самостоятельной оценки и анализа промысловой ситуации;
- умение выбирать оборудование и устанавливать оптимальные условия его работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технология добычи нефти и газа» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4, 5 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 общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК-11 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов

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

Студент должен знать:

основы проектирования инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Студент должен уметь:

Умение применять проектированные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Студент должен владеть навыками:

Навыки выбора наиболее рациональных инновационных проектов при решении задач в профессиональной деятельности

- ОПК-9 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов

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

Студент должен знать:

Основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Студент должен уметь:

Умение выбирать технологические системы эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Студент должен владеть навыками:

Навыки выбора наиболее рациональных технологий строительства и эксплуатации нефтегазовых предприятий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	234	132	102

Лабораторные	98	64	34
Лекции	68	34	34
Практические	68	34	34
Самостоятельная работа (всего)	162	84	78
Виды промежуточной аттестации	36		36
Зачет		+	
Экзамен	36		36
Общая трудоемкость часы	432	216	216
Общая трудоемкость зачетные единицы	12	6	6

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лабораторные (98 ч.)

Восьмой семестр. (64 ч.)

Тема 1. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 2. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 3. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 4. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 5. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 6. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 7. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 8. Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. (2 ч.)

Скорость фильтрации, коэффициент проницаемости, коэффициент гидропроводности, распределение давления в образце пласта.

Тема 9. Освоение скважины компрессорным методом. (2 ч.)

Способы освоения скважин. Число Рейнольдса, компрессор, предельная глубина оттеснения, статический уровень, градиент потерь давления на трение, скорость движения.

Тема 10. Освоение скважины компрессорным методом. (2 ч.)

Способы освоения скважин. Число Рейнольдса, компрессор, предельная глубина оттеснения, статический уровень, градиент потерь давления на трение, скорость движения.

ШГН, модель ШГН; дефекты ШГН; динамограммы.

Тема 31. Определение условий работы штанговых насосов. (2 ч.)

ШГН, модель ШГН; дефекты ШГН; динамограммы.

Тема 32. Определение условий работы штанговых насосов. (2 ч.)

ШГН, модель ШГН; дефекты ШГН; динамограммы.

Девятый семестр. (34 ч.)

Тема 33. Изучение технологии эксплуатации и выбор оборудования установки ЭЦН. (2 ч.)

Технологические параметры оптимального режима эксплуатации; напорные характеристики скважины; насоса, ЭЦН.

Тема 34. Изучение технологии эксплуатации и выбор оборудования установки ЭЦН. (2 ч.)

Технологические параметры оптимального режима эксплуатации; напорные характеристики скважины; насоса, ЭЦН.

Тема 35. Изучение технологии эксплуатации и выбор оборудования установки ЭЦН. (2 ч.)

Технологические параметры оптимального режима эксплуатации; напорные характеристики скважины; насоса, ЭЦН.

Тема 36. Изучение технологии эксплуатации и выбор оборудования установки ЭЦН. (2 ч.)

Технологические параметры оптимального режима эксплуатации; напорные характеристики скважины; насоса, ЭЦН.

Тема 37. Технология проведения ГКО. (2 ч.)

Терригенные коллектора, ингибиторы, растворы кислот, интенсификаторы, стабилизаторы, коэффициент продуктивности, дебит скважин

Тема 38. Технология проведения ГКО. (2 ч.)

Терригенные коллектора, ингибиторы, растворы кислот, интенсификаторы, стабилизаторы, коэффициент продуктивности, дебит скважин

Тема 39. Технология проведения ГКО. (2 ч.)

Терригенные коллектора, ингибиторы, растворы кислот, интенсификаторы, стабилизаторы, коэффициент продуктивности, дебит скважин

Тема 40. Технология проведения ГКО. (2 ч.)

Терригенные коллектора, ингибиторы, растворы кислот, интенсификаторы, стабилизаторы, коэффициент продуктивности, дебит скважин

Тема 41. Разработка дизайна ГРП. (2 ч.)

Технология проведения ГРП, давление разрыва, жидкость песконосителя, технологическая схема.

Тема 42. Разработка дизайна ГРП. (2 ч.)

Технология проведения ГРП, давление разрыва, жидкость песконосителя, технологическая схема.

Тема 43. Разработка дизайна ГРП. (2 ч.)

Технология проведения ГРП, давление разрыва, жидкость песконосителя, технологическая схема.

Тема 44. Разработка дизайна ГРП. (2 ч.)

Технология проведения ГРП, давление разрыва, жидкость песконосителя, технологическая схема.

Тема 45. Технологический расчет отстойной аппаратуры. (2 ч.)

Дисперсная фаза, критерий Архимеда, пропускная способность, эмульсия, алгоритм расчета.

Тема 46. Технологический расчет отстойной аппаратуры. (2 ч.)

Дисперсная фаза, критерий Архимеда, пропускная способность, эмульсия, алгоритм расчета.

Тема 47. Технологический расчет отстойной аппаратуры. (2 ч.)

Дисперсная фаза, критерий Архимеда, пропускная способность, эмульсия, алгоритм расчета.

Тема 48. Технологический расчет отстойной аппаратуры. (2 ч.)

Дисперсная фаза, критерий Архимеда, пропускная способность, эмульсия, алгоритм расчета.
Тема 49. Технологический расчет отстойной аппаратуры. (2 ч.)

Дисперсная фаза, критерий Архимеда, пропускная способность, эмульсия, алгоритм расчета.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (68 ч.)

Восьмой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Общие понятия и законы теории фильтрации. (2 ч.)

Подземная гидромеханика и теория фильтрации.

Тема 2. Общие понятия и законы теории фильтрации. (2 ч.)

Основные понятия теории фильтрации, такие как пласты, ФЕСП, фильтрационно-ёмкостные свойства.

Тема 3. Общие понятия и законы теории фильтрации. (2 ч.)

Определение коллекторских свойств горных пород.

Тема 4. Общие понятия и законы теории фильтрации. (2 ч.)

Расчет параметров призабойной зоны.

Тема 5. Технологии освоения скважин. (2 ч.)

Расчет потерь давления на трение в НКТ.

Тема 6. Технологии освоения скважин. (2 ч.)

Расчет потерь давления на трение в НКТ.

Тема 7. Технологии освоения скважин. (2 ч.)

Расчет пакера.

Тема 8. Технологии освоения скважин. (2 ч.)

Расчет пакера.

Тема 9. Технология фонтанно-компрессорной эксплуатация скважин. (2 ч.)

Расчет и выбор схем фонтанной арматуры для данной технологии эксплуатации скважины.

Тема 10. Технология фонтанно-компрессорной эксплуатация скважин. (2 ч.)

Расчет и выбор схем фонтанной арматуры для данной технологии эксплуатации скважины.

Тема 11. Технология фонтанно-компрессорной эксплуатация скважин. (2 ч.)

Расчет и выбор схем фонтанной арматуры для данной технологии эксплуатации скважины.

Тема 12. Технология фонтанно-компрессорной эксплуатация скважин. (2 ч.)

Расчет и выбор схем фонтанной арматуры для данной технологии эксплуатации скважины.

Тема 13. Технология фонтанно-компрессорной эксплуатация скважин. (2 ч.)

Расчет и выбор схем фонтанной арматуры для данной технологии эксплуатации скважины.

Тема 14. Технология добычи нефти скважинными электровинтовыми (штанговыми) насосами. (2 ч.)

Скважины, эксплуатируемые электровинтовыми (штанговыми) насосами.

Тема 15. Технология добычи нефти скважинными электровинтовыми (штанговыми) насосами. (2 ч.)

Скважины, эксплуатируемые электровинтовыми (штанговыми) насосами.

Тема 16. Технология добычи нефти скважинными электровинтовыми (штанговыми) насосами. (2 ч.)

Расчет и выбор электровинтовых (штанговых) глубинно-насосных установок.

Тема 17. Технология добычи нефти скважинными электровинтовыми (штанговыми) насосами. (2 ч.)

Расчет и выбор электровинтовых (штанговых) глубинно-насосных установок.

Девятый семестр. (34 ч.)

Тема 18. Технология эксплуатации скважин погружными электроцентробежными насосами. (2 ч.)

Согласование характеристик скважины и насоса.

Тема 19. Технология эксплуатации скважин погружными электроцентробежными насосами. (2 ч.)

Согласование характеристик скважины и насоса.

Тема 20. Технология эксплуатации скважин погружными электроцентробежными

насосами. (2 ч.)

Подбор ЭЦН к скважине.

Тема 21. Технология эксплуатации скважин погружными электроцентробежными насосами. (2 ч.)

Подбор ЭЦН к скважине.

Тема 22. Технологии ремонта текущего и капитального ремонта скважин. (2 ч.)

Подбор агрегатов и технологии для текущего (капитального) ремонта.

Тема 23. Технологии ремонта текущего и капитального ремонта скважин. (2 ч.)

Подбор агрегатов и технологии для текущего (капитального) ремонта.

Тема 24. Технологии ремонта текущего и капитального ремонта скважин. (2 ч.)

Подбор агрегатов и технологии для текущего (капитального) ремонта.

Тема 25. Технологии ремонта текущего и капитального ремонта скважин. (2 ч.)

Подбор агрегатов и технологии для текущего (капитального) ремонта.

Тема 26. Применяемые системы разработки с воздействием на пласт и их регулирование. (2 ч.)

Выявление объектов разработки, определение основных показателей разработки, и их изменений с учетом воздействия на пласт.

Тема 27. Применяемые системы разработки с воздействием на пласт и их регулирование. (2 ч.)

Выявление объектов разработки, определение основных показателей разработки, и их изменений с учетом воздействия на пласт.

Тема 28. Применяемые системы разработки с воздействием на пласт и их регулирование. (2 ч.)

Выявление объектов разработки, определение основных показателей разработки, и их изменений с учетом воздействия на пласт.

Тема 29. Применяемые системы разработки с воздействием на пласт и их регулирование. (2 ч.)

Построение графиков разработки.

Тема 30. Применяемые системы разработки с воздействием на пласт и их регулирование. (2 ч.)

Построение графиков разработки.

Тема 31. Технология сбора и подготовки нефти, газа и воды. (2 ч.)

Технологический расчет оборудования для эксплуатации систем сбора и подготовки нефти и газа.

Тема 32. Технология сбора и подготовки нефти, газа и воды. (2 ч.)

Технологический расчет оборудования для эксплуатации систем сбора и подготовки нефти и газа.

Тема 33. Технология сбора и подготовки нефти, газа и воды. (2 ч.)

Технологический расчет оборудования для эксплуатации систем сбора и подготовки нефти и газа.

Тема 34. Технология сбора и подготовки нефти, газа и воды. (2 ч.)

Технологический расчет оборудования для эксплуатации систем сбора и подготовки нефти и газа.

5.3. Содержание дисциплины: Лекции (68 ч.)

Восьмой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Введение. Основные понятия и термины. (2 ч.)

Условия притока жидкости и газа в скважину. Физические свойства нефти и газа в пластовых условиях. Основные характеристики пласта и нефтегазовых флюидов.

Тема 2. Введение. Основные понятия и термины. (2 ч.)

Источники пластовой энергии. Уравнения притока и определения дебита нефтяных и газовых скважин.

Тема 3. Технологии исследования скважин и пластов. (2 ч.)

Тема 4. Технологии исследования скважин и пластов. (2 ч.)

Тема 5. Конструкция скважины. (2 ч.)

Конструкция и оборудование забоя и устья скважин. Виды гидродинамического несовершенства скважин.

Тема 6. Конструкция скважины. (2 ч.)

Технология цементирования скважины и ее перфорации.

Тема 7. Технологии освоения скважин. (2 ч.)

Применяемая техника и технологии при освоении нефтяных и газовых скважин: тартание, свабиrowание, замена скважиной жидкости, компрессорный.

Тема 8. Технологии освоения скважин. (2 ч.)

Освоение глубинными насосами.

Тема 9. Технология и оборудование фонтанной и газлифтной эксплуатации скважин. (2 ч.)

Теоретические основы подъема газожидкостной смеси по трубам. Артезианское фонтанирование и фонтанирование за счет энергии газа. Типовые схемы фонтанной арматуры. Регулирование работы фонтанных скважин.

Тема 10. Технология и оборудование фонтанной и газлифтной эксплуатации скважин. (2 ч.)

Область применения газлифтной добычи нефти. Принцип работы газлифта. Компрессорный, бескомпрессорный газлифт. Оборудование газлифтных скважин. Осложнения, возникающие в процессе эксплуатации.

Тема 11. Плунжерный лифт. (2 ч.)

Тема 12. Технология добычи нефти скважинными штанговыми насосами. (2 ч.)

Технология добычи нефти скважинными штанговыми насосами. Схема и принцип работы штанговой насосной установки. Диагностика и контроль работы.

Тема 13. Технология добычи нефти скважинными штанговыми насосами. (2 ч.)

Преимущества и недостатки. Осложнения, возникающие в процессе эксплуатации и методы их предотвращения

Тема 14. Технология эксплуатации скважин погружными центробежными насосами. (2 ч.)

Технология эксплуатации скважин погружными центробежными насосами. Общая схема установки погружного электроцентробежного насоса (УЭЦН), область применения, принцип работы.

Тема 15. Технология эксплуатации скважин погружными центробежными насосами. (2 ч.)

Контроль параметров работы установки в процессе эксплуатации. Осложнения, возникающие в процессе эксплуатации

Тема 16. Технология и особенности эксплуатации скважин, оборудованных УЭВН (ШВН). (2 ч.)

Технология и особенности эксплуатации скважин, оборудованных УЭВН (ШВН).

Тема 17. Технология и особенности эксплуатации скважин, оборудованных УЭВН (ШВН). (2 ч.)

Конструктивная схема, принцип действия, параметры, обозначения и область применения. Другие способы эксплуатации.

Девятый семестр. (34 ч.)

Тема 18. Технологии эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений. (2 ч.)

Газовые и газоконденсатные месторождения. Технология эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Особенности конструкции и оборудования газовых скважин.

Тема 19. Технологии эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений. (2 ч.)
Установление и регулирование режима работы газовой скважины. Гидратообразование и его предупреждение.

Тема 20. Технология ремонта скважин. (2 ч.)

Основные причины нарушения нормальной работы скважин. Межремонтный период.

Коэффициент эксплуатации скважин.

Тема 21. Технология ремонта скважин. (2 ч.)

Особенности подземного ремонта скважин. Виды ремонтных работ. Технологии проведения работ по текущему и капитальному ремонту.

Тема 22. Технологии проведения ГРП. (2 ч.)

Основные виды воздействия на ПЗС.

Тема 23. Технологии проведения ГРП. (2 ч.)

Комплекс оборудования для механического воздействия (гидроразрыв пласта) на пласт, описание техники и технологии применения.

Тема 24. Технологии химического воздействия. (2 ч.)

Технология и оборудование для химического воздействия (кислотные обработки).

Тема 25. Технологии химического воздействия. (2 ч.)

Технология и оборудование для химического воздействия (кислотные обработки).

Тема 26. Современные технологии повышения нефтеотдачи пласта. (2 ч.)

Тепловые, водогазовые; физико-химические; микробиологические; волновые методы.

Тема 27. Современные технологии повышения нефтеотдачи пласта. (2 ч.)

Тепловые, водогазовые; физико-химические; микробиологические; волновые методы.

Тема 28. Технология сбора и подготовки нефти. (2 ч.)

Технология замера продукции скважин. Установки предварительного сброса воды.

Оборудование и технология для отделения нефти от газа.

Тема 29. Технология сбора и подготовки нефти. (2 ч.)

УКПН. Технология комплексной подготовки нефти. Нефтяные резервуары. Трубопроводы. СИКН.

Тема 30. Технология сбора и подготовки нефти. (2 ч.)

Технология сбора и подготовки газа. Дожимные компрессорные станции (ДКС).

Тема 31. Технология сбора и подготовки нефти. (2 ч.)

Установки комплексной подготовки газа. Подземное хранение газа (ПХГ).

Тема 32. Технология ППД. (2 ч.)

Технология и оборудование для системы ППД. Технология подготовки воды для системы ППД.

Тема 33. Особенности добычи на морских акваториях. (2 ч.)

Технологии освоении ресурсов шельфа морей и океанов.

Тема 34. Особенности добычи на морских акваториях. (2 ч.)

Технологии освоении ресурсов шельфа морей и океанов.

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине Восьмой семестр (84 ч.)

Вид СРС: работа с литературой (14 ч.)

Тематика заданий СРС:

Изучение основных понятий и терминов в области добычи нефти и газа. Анализ методов повышения нефтеотдачи пластов. Исследование технологий бурения и крепления нефтяных и газовых скважин. Ознакомление с методами интенсификации добычи нефти и газа. Изучение технологий освоения и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Анализ методов предотвращения и ликвидации аварий и осложнений в процессе добычи нефти и газа. Изучение требований к охране окружающей среды и обеспечению безопасности при добыче нефти и газа. Обзор нормативных документов и стандартов в области добычи нефти и газа. Анализ современных тенденций и перспектив развития технологии добычи нефти и газа.

Вид СРС: конспектирование текста (15 ч.)

Тематика заданий СРС:

Схема добычи нефти из пласта и плоскорадиальный поток в пласте. Нефтегазовые залежи с краевой, подошвенной водой и промежуточного типа. Системы заводнения и их схематические

рисунки. Критерии применения физико-химических агентов и тепловых методов увеличения нефтеотдачи пластов.

Вид СРС: подготовка рефератов (20 ч.)

Тематика заданий СРС:

Допромышленный этап добычи и использования нефти и природного газа. Становление промышленной стадии добычи, транспортировки и переработки нефти в России и США. Научные дискуссии о первой нефтяной скважине. Соотношение нефти и угля в мировом энергетическом балансе во второй половине XIX века. Формирование первых нефтяных компаний во второй половине XIX века. Нефтяная политика стран метрополий в Африке, Латинской Америке, на Ближнем, Среднем и Дальнем Востоке во второй половине XIX века. Начало промышленной добычи нефти в России и за рубежом во второй половине XIX века. Основные тенденции ценообразования на нефть и нефтепродукты во второй половине XIX века. Государственное регулирование нефтяной отрасли во второй половине XIX века. Возникновение первых нефтяных монополий в России и за рубежом. Специфика монополизации нефтяной промышленности в России и в США. Иностраный капитал в нефтяной промышленности дореволюционной России. Вклад российских и зарубежных учёных и техников в развитие нефтегазового дела. Основные тенденции развития нефтегазовой отрасли в первой половине XX века.

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

Тематика заданий СРС:

Изучение закономерностей фильтрации несжимаемой жидкости в пористой среде. Освоение скважины компрессорным методом. Исследование работы фонтанных скважин. Определение условий работы штанговых насосов.

Вид СРС: подготовка к зачету (20 ч.)

Тематика заданий СРС:

Цифровая трансформация в нефтяной промышленности. Цифровые модели. Современные технологии добычи нефти и газа. Физические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. Особенности движения многофазных жидкостей, в пористой среде. Изучение существующих современных способов определения коллекторских свойств горных пород, НКТ, пакер. Современные методы исследования скважин и пластов. Источники пластовой энергии и приток жидкости в скважину. Подготовка скважин к эксплуатации. Изучение техники и технологии перфорации скважин. Изучение типовых схем фонтанной арматуры. Типовые конструкции запорных устройств арматуры, штуцеры и дроссели. Гидравлический расчет промывки песчаной пробки в нефтяной скважине. Прямая и обратная промывка

Девятый семестр (78 ч.)

Вид СРС: работа с литературой (14 ч.)

Тематика заданий СРС:

Изучение основных понятий и терминов в области добычи нефти и газа. Анализ методов повышения нефтеотдачи пластов. Исследование технологий бурения и крепления нефтяных и газовых скважин. Ознакомление с методами интенсификации добычи нефти и газа. Изучение технологий освоения и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Анализ методов предотвращения и ликвидации аварий и осложнений в процессе добычи нефти и газа. Изучение требований к охране окружающей среды и обеспечению безопасности при добыче нефти и газа. Обзор нормативных документов и стандартов в области добычи нефти и газа. Анализ современных тенденций и перспектив развития технологии добычи нефти и газа.

Вид СРС: конспектирование текста (14 ч.)

Тематика заданий СРС:

Схема добычи нефти из пласта и плоскорадиальный поток в пласте. Нефтегазовые залежи с краевой, подошвенной водой и промежуточного типа. Системы заводнения и их схематические рисунки. Критерии применения физико-химических агентов и тепловых методов увеличения нефтеотдачи пластов.

Вид СРС: подготовка рефератов (15 ч.)

Тематика заданий СРС:

Допромышленный этап добычи и использования нефти и природного газа. Становление промышленной стадии добычи, транспортировки и переработки нефти в России и США. Научные дискуссии о первой нефтяной скважине. Соотношение нефти и угля в мировом энергетическом балансе во второй половине XIX века. Формирование первых нефтяных компаний во второй половине XIX века. Нефтяная политика стран метрополий в Африке, Латинской Америке, на Ближнем, Среднем и Дальнем Востоке во второй половине XIX века. Начало промышленной добычи нефти в России и за рубежом во второй половине XIX века. Основные тенденции ценообразования на нефть и нефтепродукты во второй половине XIX века. Государственное регулирование нефтяной отрасли во второй половине XIX века. Возникновение первых нефтяных монополий в России и за рубежом. Специфика монополизации нефтяной промышленности в России и в США. Иностраный капитал в нефтяной промышленности дореволюционной России. Вклад российских и зарубежных учёных и техников в развитие нефтегазового дела. Основные тенденции развития нефтегазовой отрасли в первой половине XX века.

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

Тематика заданий СРС:

Изучение технологии эксплуатации и выбор оборудования установки ЭЦН. Технология проведения ГКО. Разработка дизайна ГРП. Технологический расчет отстойной аппаратуры.

Вид СРС: Подготовка к экзамену (20 ч.)

Тематика заданий СРС:

Современные методы увеличения нефтеотдачи пластов: тепловые, газовые, физико-химические, гидродинамические. Причины проведения ГРП. Модели трещин. Учет потерь жидкости. Кислотные обработки ПЗС. Техника и технология применяемая при обработке ПЗС, ГРП, определение эффективности его применения. Технология добычи на морских акваториях, особенности геологии акваторий мирового океана, состояние и перспективы морской добычи нефти и газа, технология морских разработок, эксплуатация, сбор и подготовка нефти в подводных условиях. Наименование, состав и классификацию промышленных взрывчатых веществ; техника и технология безопасного ведения буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности; оборудование и приборы для взрывного дела, допущенные к применению в РФ.

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 (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	Обучающийся демонстрирует: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
Хорошо	Обучающийся демонстрирует: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в

	<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>
Зачтено	<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>
Не зачтено	<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</p>

ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.
--

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

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

- ОПК-9 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов

Студент должен знать:

Основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Вопросы, задания:

1. Какие основные принципы лежат в основе технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых нефтегазовой отрасли?
2. Какова роль геолого-геофизических методов в поиске и разведке нефтяных и газовых месторождений?
3. В чём заключается суть сейсморазведки и гравиразведки при поиске месторождений?
4. Как электрическая разведка помогает определить местоположение и характеристики залежей нефти и газа?

Студент должен уметь:

Умение выбирать технологические системы эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Задания:

1. Какие этапы включает цикл работы с нефтью и газом в нефтегазовой отрасли?
2. Что такое геологоразведочные работы (ГРП) и какова их роль в нефтегазовой отрасли?
3. Назовите основные этапы ГРП на нефть и газ.
4. Что такое региональные и поисковые этапы ГРП?

Студент должен владеть навыками:

Навыки выбора наиболее рациональных технологий строительства и эксплуатации нефтегазовых-предприятий

Задания:

1. Какие факторы влияют на выбор рациональных технологий строительства и эксплуатации нефтегазовых предприятий?
2. Какие критерии используются для оценки экономической эффективности различных технологий?
3. Как учитываются экологические аспекты при выборе технологий строительства и эксплуатации нефтегазовых предприятий?
4. Какие инновационные технологии могут быть использованы для повышения эффективности и снижения воздействия на окружающую среду?

- ОПК-11 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов

Студент должен знать:

основы проектирования инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Вопросы, задания:

1. Какие инновационные решения используются для повышения эффективности эксплуатационной разведки в нефтегазовой отрасли?

2. Как новые технологии помогают в обнаружении и оценке нефтегазовых месторождений?
3. Какие методы используются для увеличения коэффициента извлечения запасов из месторождений?
4. В чём преимущества применения электроразведки и высокоплотной сейсмосьёмки для поиска и разведки месторождений?

Студент должен уметь:

Умение применять проектированные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых нефтегазовой отрасли

Задания:

1. Какие инновационные решения применяются в эксплуатационной разведке для поиска новых нефтегазовых месторождений?
2. Как технологии электроразведки и высокоплотной сейсмосьёмки улучшают точность исследований и увеличивают количество источников волн?
3. В чём преимущества техники лучевого моделирования для оптимальной схемы расстановки оборудования и повышения результативности поиска?
4. Как горизонтальное и многоствольное бурение скважин влияет на эффективность добычи и повышение нефтеотдачи?

Студент должен владеть навыками:

Навыки выбора наиболее рациональных инновационных проектов при решении задач в профессиональной деятельности

Задания:

1. Какие методы используются для отбора инновационных проектов?
2. В чём суть описательного метода и как он применяется для оценки проектов?
3. Как сравнительный метод помогает сравнить текущие и перспективные показатели проектов?
4. Что такое экспертный метод и как эксперты оценивают актуальность и эффективность инновационных проектов?

8.3. Вопросы промежуточной аттестации Восьмой семестр (Зачет)

1. Основные способы добычи нефти.
2. Приток жидкости, методы освоения нефтяных скважин и используемая насосная техника.
3. Освоение нагнетательных скважин.
4. Общая характеристика оборудования и техники для обработки скважин соляной кислотой и глинокислотными растворами.
5. Поинтервальная или ступенчатая соляно-кислотная обработка (СКО).
6. Гидравлический разрыв пласта.
7. Назначение и методы исследования скважин.
8. Гидродинамические исследования скважин.
9. Измерительные приборы и принадлежности.
10. Условия фонтанирования и оборудование фонтанных скважин. ¶

Девятый семестр (Экзамен)

1. 1. Основные способы добычи нефти.
2. Приток жидкости, методы освоения нефтяных скважин и используемая насосная техника.
3. Освоение нагнетательных скважин.
4. Общая характеристика оборудования и техники для обработки скважин соляной кислотой и глинокислотными растворами.
5. Поинтервальная или ступенчатая соляно-кислотная обработка (СКО).

6. Гидравлический разрыв пласта.
7. Назначение и методы исследования скважин.
8. Гидродинамические исследования скважин.
9. Измерительные приборы и принадлежности.
10. Условия фонтанирования и оборудование фонтанных скважин.
11. Регулирование работы фонтанных скважин.
12. Осложнение в работе фонтанных скважин и их предупреждение.
13. Общие принципы газлифтной эксплуатации.
14. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию (пусковое давление) и газлифтные клапана.
15. Система сбора и подготовки газа.
16. Гидраты углеводородов и методы борьбы с их отложениями.

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.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа
контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по

трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование
устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы
письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Зачет
зачет служит формой проверки усвоения учебного материала по дисциплине (модулю), практики, готовности к практической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: Экзамен
экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Форма проведения, как правило, предусматривает ответы на вопросы экзаменационного билета, выполнение которых направленно на проверку сформированности компетенций по соответствующей учебной дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки:

Восьмой семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 20 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 20 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 20 баллов
4. Зачет - Аттестация по дисциплине в форме зачета (зачета с оценкой) проводится по сумме результатов модульных контрольных работ и текущей успеваемости обучающегося.

Девятый семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 20 баллов

2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 20 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 20 баллов
4. Экзамен - от 0 до 40 баллов

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Кабиров М. М., Гафаров Ш. А. Скважинная добыча нефти. Учебник. — СПб.: Недра, 2010. — 416 с.
2. Шуров В. И. Технология и техника добычи нефти. Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Альянс, 2009. — 510 с.
3. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти. Учебное пособие. — М.: Нефть и газ, 2003. — 816 с.
4. Эксплуатация и технология разработки нефтяных и газовых месторождений. Учебник / Под ред. Ш. К. Гиматудинова. — М.: Недра, 1978. — 356 с.
5. Бойко В. С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. Учебник. — М.: Недра, 1990. — 427 с.
6. Интенсификация добычи нефти в осложнённых условиях / А. А. Газизов и др. — Казань: Центр инновационных технологий, 2008. — 304 с.
7. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Проектирование разработки / Под ред. Ш. К. Гиматудинова. — М.: Недра, 1983. — 463 с.
8. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи / И. Т. Мищенко и др. — М.: Недра, 1984. — 272 с.
9. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений / Под ред. Ш. К. Гиматудинова. — М.: Недра, 1988. — 302 с.
10. Уметбаев В. Г., Мерзляков В. Ф., Волочков Н. С. Капитальный ремонт скважин. Изоляционные работы. — Уфа: РИЦ АНК «Башнефть», 2000. — 424 с.
11. Желтов Ю. В., Кудинов В. И., Малофеев Г. Е. Разработка сложнопостроенных месторождений вязкой нефти в карбонатных коллекторах. — Изд. 2-е, доп. — М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011. — 328 с.

9.2 Дополнительная литература

Не предусмотрено

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://m.volsu.ru/course/index.php?categoryid=2158> - Электронная информационно-образовательная среда ВолГУ
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань"
5. <https://www.lektorium.tv/> - Просветительский проект «Лекториум»
6. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
7. <https://www.book.ru/> - ЭБС BOOK.ru "Основная коллекция"

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.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
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.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of	https://apps.webofknowledge.com/

	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.	
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

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 лабораторных работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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.