

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

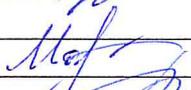
Гусева Н.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| Литология | | | |
|---|---|---------|------------|
| Направление | 21.03.01 «Нефтегазовое дело» | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» | | |
| Специализация | «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» | | |
| Уровень образования | высшее образование – бакалавриат | | |
| Курс | 2 | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | 8 |
| | Практические занятия | | 32 |
| | Лабораторные занятия | | |
| | ВСЕГО | | 40 |
| Самостоятельная работа, ч | | | 68 |
| ИТОГО, ч | | | 108 |

| Вид промежуточной аттестации | зачет | Обеспечивающее подразделение | Отделение геологии |
|------------------------------|-------|------------------------------|--------------------|
|------------------------------|-------|------------------------------|--------------------|

| | | |
|--|---|----------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения геологии на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель |  | Гусева Н.В. |
| |  | Максимова Ю.А. |
| |  | Тен Т.Г. |

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся ООП Нефтегазовое дело (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| ПК(У)-7 | Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | И.ПК(У)-7.2 | Выполняет работы по составлению литологических разрезов, фациальных карт и реконструкции условий образования нефтегазопроизводящих комплексов, пород-коллекторов и экраняющих толщ | ПК(У)-7.2B2 | Владеет опытом определения и описания состава, структуры и текстуры осадочных пород |
| | | | | ПК(У)-7.2У2 | Умеет устанавливать связь структурно-текстурных характеристик с условиями формирования породы |
| | | | | ПК(У)-7.232 | Знает классификацию и закономерности формирования осадочных пород; типы литогенеза; основные особенности континентальных, морских и переходных фаций. |
| ОПК(У)-1 | Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | И.ОПК(У)-1.10 | Устанавливает зависимости емкостно-фильтрационных свойств от особенностей литологического состава и строения пород | ОПК(У)-1.10B1 | Владеть опытом определения и описания пород-коллекторов и пород-флюидоупоров |
| | | | | ОПК(У)-1.10У1 | Умеет применять полученные геологические знания для решения задач добычи, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений |
| | | | | ОПК(У)-1.1031 | Знает закономерность формирования осадочных пород (нефтепроизводящих, пород-коллекторов и пород-флюидоупоров), характеристики нефти и газа, определяющие условия их происхождения, миграции и аккумуляции., понятие о природном резервуаре, ловушках, залежах нефти и газа |

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Модуля направления подготовки учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|----------------------------------|
| Код | Наименование | |
| РД 1 | Уметь использовать критерии прогноза зон развития пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, применяя знания о закономерностях формирования осадочных пород и их изменения во времени и пространстве; | И.ОПК(У)-1.10 |
| РД 2 | Выполнять структурно-текстурный анализ осадочных горных пород и определять их генетическую принадлежность об отличительных | И.ПК(У)-7.2 |

| | | |
|------|--|---------------|
| | особенностях основных генетических типов природных резервуаров нефти и газа; | |
| РД 3 | Владеть навыками лабораторных методов изучения осадочных горных пород (в том числе коллекторских свойств горных пород) и установления зависимостей емкостно-фильтрационных свойств от особенностей литологического состава и строения пород. | И.ОПК(У)-1.10 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--|--|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Основы литологии. Теория литогенеза | РД-1 | Лекции | 2 |
| | РД-2 | Практические занятия | 8 |
| | РД-3 | Самостоятельная работа | 16 |
| Раздел 2. Литологические типы, классификация и характеристика пород-коллекторов и флюидоупоров | РД-1 | Лекции | 2 |
| | РД-2 | Практические занятия | 8 |
| | РД-3 | Самостоятельная работа | 16 |
| Раздел 3. Условия формирования и закономерности размещения нефтематеринских пород, коллекторов и флюидоупоров и | РД-1 | Лекции | 2 |
| | РД-2 | Практические занятия | 8 |
| | РД-3 | Самостоятельная работа | 20 |
| Раздел 4. Литология природных резервуаров | РД-1 | Лекции | 2 |
| | РД-2 | Практические занятия | 8 |
| | РД-3 | Самостоятельная работа | 16 |

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы литологии. Теория литогенеза

Литология как наука, ее цели и задачи. Типы и стадии литогенеза. Гипергенез, как стадия образования исходного материала для осадочных пород. Транспортировка и осаждение осадочного материала. Седиментогенез, как стадия аккумуляции осадков разного генезиса. Диагенез – совокупность природных процессов, приводящих к формированию консолидированных пород. Катагенез – стадия преобразования консолидированных горных пород. Эпигенетические процессы: трещинообразование, растворение, перекристаллизация, замещение. Роль каждого этапа в формировании характеристик природного резервуара.

Тема лекции:

1. Образование и изменение осадочных пород в литогенезе

Темы практических занятий:

1. Описание продуктов гипергенеза.
2. Гранулометрический анализ. Обработка и интерпретация данных гранулометрического анализа.
3. Описание продуктов седиментогенеза.
4. Диагенетические и катагенетические текстуры.

Раздел 2. Литологические типы, классификация и характеристика пород-коллекторов и флюидоупоров

Литологические типы коллекторов нефти и газа. Вещественный состав и условия формирования пород-коллекторов терригенного, карбонатного и нетрадиционного типов. Принципы классификации осадочных пород-коллекторов и флюидоупоров. Коллекторские свойства горных пород.

Тема лекции:

2. Классификации пород-коллекторов и флюидоупоров. Состав, свойства, пустотное пространство пород-коллекторов.

Темы практических занятий:

5. Описание терригенных коллекторов
6. Описание и типизация карбонатных коллекторов по пустотному пространству
7. Описание и типизация коллекторов нетрадиционного типа
8. Коллоквиум по пройденному материалу.

Раздел 3. Условия образования и закономерности размещения нефтематеринских пород, коллекторов и флюидоупоров.

Основы литолого-фациального анализа. Значение литолого-фациального анализа при прогнозе распространения природных резервуаров углеводородов. Условия образования и закономерности распространения пород-коллекторов и флюидоупоров в континентальных, переходных и морских обстановках. Нефтематеринские породы.

Тема лекции:

3. Условия образования и закономерности размещения нефтематеринских пород и природных резервуаров.

Темы практических занятий:

9. Построение литолого-фациальных карт и карт изопахит смежных стратиграфических интервалов.
10. Построение палеопрофилей.
11. Палеофациальный анализ построенных карт с выделением перспективных участков (зон распространения природных резервуаров)
12. Комплексный анализ результатов исследований.

Раздел 4. Литология природных резервуаров

Природные резервуары и ловушки углеводородов литологического типа. Классификации ловушек и природных резервуаров. Предпосылки формирования литологических ловушек и природных резервуаров.

Тема лекции:

4. Природные резервуары и ловушки углеводородов. Классификации и условия образования.

Темы практических занятий:

13. Анализ и описание литологического разреза, выявление закономерностей залегания коллекторов и флюидоупоров в разрезе
14. Построение литолого-стратиграфического разреза продуктивного горизонта
15. Комплексирование результатов исследований
16. Коллоквиум по пройденному материалу

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации к коллоквиуму;
- Подготовка к практическим занятиям;

- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Ежова А. В., Тен Т. Г. Литология нефтегазоносных толщ: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Ежова, Т. Г. Тен; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 5.1 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m193.pdf>
2. Ежова А.В., Тен Т.Г. Литолого-фациальный анализ нефтегазоносных толщ: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.В. Ежова, Т.Г. Тен; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 13 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m303.pdf>
3. Ежова А.В. Практикум по литологии: Учебное пособие; Издательство: ТПУ– Томск: Изд. ТПУ, 2011. – 147 с.

Дополнительная литература

1. Ежова А. В. Литология. Краткий курс: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Ежова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 7.0 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m083.pdf>
2. Недоливко Н.М. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород-коллекторов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. М. Недоливко, А. В. Ежова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых (ГРПИ). — Электронные текстовые данные (1 файл: 41.9 Мб). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного листа. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m019.pdf>
4. Недоливко Н.М. Исследование керна нефтегазовых скважин: практикум [Электронный ресурс] / Н. М. Недоливко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – 1 компьютерный файл (pdf; 8 362 КВ). –Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m026.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

<http://www.gubkin.ru> – сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина – базового ВУЗа нефтегазового комплекса России.

<http://www.geoinform.ru> – журнал «Геология нефти и газа».

<http://geoglobus.ru> - геолого-географическое обозрение. На страницах сайта Вы познакомитесь с особенностями процессов, происходящих на планете Земля.

<http://www.ansatte.uit.no> - сайт университета Тромсе, Норвегия.

<http://sciencefirsthand.ru> – периодический научно-популярный журнал, учрежденный Сибирским отделением Российской академии наук

<http://lithology.ru> – Выложено много электронных книг, учебников и статей, посвященных вопросам литологии.

<http://www.ngtp.ru/> - Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ

<http://www.equisetites.de/palbot/geology/sedimentology.html> - каталог англоязычных ресурсов, посвященных седиментологии и осадочным породам.

<http://www.jurassic.ru/> - сайт, посвященный, в основном, геологии и палеонтологии юрского периода. В разделе "Публикации" выложено много электронных книг в форматах pdf и djvu, в том числе статей и классических трудов по литологии, морской геологии и стратиграфии.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

- Zoom;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Adobe Flash Player;
- Cisco Webex Meetings;
- Corel CorelDRAW Graphics Suite X7 Academic;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
- Mozilla Firefox ESR;
- Tracker Software PDF-XChange Viewer;
- WinDjView.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных занятий:

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|----|---|--|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 214. | Микроскоп МСП-1 вар.2 - 10 шт.; Анализатор изображения ПОЛ-200 - 1 шт.; Люминисцентный осветитель И-28Л - 1 шт.; Устройство для минералогических исследований ИМЛО - 1 шт.; Микроскоп цифровой ОИ-39 - 1 шт.; Монохроматор интерференционный МИП-1 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. |

| | | |
|----|---|---|
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 406. | Комплект учебной мебели на 92 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. |
|----|---|---|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2019 г., очная форма обучения).
Разработчик:

| Должность | Подпись | ФИО |
|-------------------|---|----------|
| Доцент, к.г.-м.н. |  | Тен Т.Г. |

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

Заведующий кафедрой-руководитель
отделения геологии на правах кафедры
д.г.-м.н. профессор


/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании ОНД (протокол) |
|------------------------------|--|--|
| 2019_/2020 учебный год | Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | От 24. 06.2019 г. № 15 |
| 2020_/2021 учебный год | Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | От 26.06.2020 г. № 25 |