

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

Дмитриев А.Ю.

« 18 » июня 201 5 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

Методы исследований геологических формаций

Направление (специальность) ООП 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Номер кластера (для унифицированных дисциплин)

Профиль(и) подготовки (специализация, программа)

«Геолого-геофизические проблемы освоения месторождений нефти и газа»

Квалификация (степень) магистр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 1 семестр 1

Количество кредитов 4

Код дисциплины M1.MB3.1.1.

Виды учебной деятельности

Лекции	18	часов (ауд.)
Лабораторные занятия	18	часов (ауд.)
Практические занятия	18	часов (ауд.)
Аудиторные занятия	54	часов (ауд.)
Самостоятельная	90	часов (ауд.)
ИТОГО	144	часов (ауд.)

Временной ресурс

Вид промежуточной аттестации

Экзамен в 1 семестре

Зачет в семестре

Диф.зачет в 1 семестре

Обеспечивающее подразделение

Центр подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела (ЦППС НД),

Кафедра «Проектирование объектов нефтегазового комплекса»

Заведующий кафедрой

Руководитель ООП

Преподаватели

к.г.-м.н., доцент

д.г.-м.н., профессор

к.г.-м.н., доцент

к.г.-м.н., доцент

к.г.-м.н., доцент

к.г.-м.н., доцент

В.П. Меркулов

В.Б. Белозеров

И.В. Рычкова

С.К. Кныш

О.С. Чернова

М.В. Мищенко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины магистр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы 21.04.01 «Нефтегазовое дело»:

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и заинтересованных работодателей
Ц1	Готовность выпускника к междисциплинарным научным исследованиям для решения комплексных задач, связанных с творческой инновационной деятельностью в области нефтегазового дела.	<i>Требования и критерии:</i> ФГОС, АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . <i>Требования работодателей:</i> «Газромнефть», «Роснефть», «Востокгазпром» и их филиалы; а также «Schlumberger», «Baker Hughes», «Shell», ОАО «Сургутнефтегаз», ЗАО «Компания СИАМ», «Sakhalin Energy», «Imperial Energy», «Salym Petroleum Development».
Ц5	Готовность выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей.

Изучение дисциплины позволит магистрам приобрести знания, умения и навыки необходимые в области геологического моделирования нефтяных и газовых месторождений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Методы исследований геологических формаций» входит в перечень дисциплин магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Взаимосвязь дисциплины «Методы исследований геологических формаций» с другими составляющими ООП следующая:

- **коррективитами** являются дисциплины «Методологические проблемы современной нефтегазовой науки», «Геология нефти и газа», «Геология месторождений нефти и газа Западно-Сибирской провинции», «Сейсморазведка месторождений нефти и газа».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с ООП подготовки магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (в т. ч. в соответствии с ФГОС) освоение дисциплины направленно на формирование у магистров результатов обучения представленных в табл. 1.

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р2 (ОК-3, 5, 6 ОПК – 1, 3 ПК-1, 3, 6, 11)	32.19.1	Классы (подклассы, типы) осадочных горных пород.	У2.19	Определять и описывать состав, структуры и текстуры осадочных пород (керна).	В2.19	Методикой определения и классифицирования осадочных горных пород
	32.19.2	Классификацию осадочных горных пород: основные термины и определения, характеристику и свойства пород, условия формирования и их залегания.				
	32.20	Виды геологических данных (описание керна, данные анализов пород и шлифов и др.).	У2.20	Графически представлять данные геологических исследований: строить литологические профили и разрезы; строить карты (изопахит, песчанности, литолого-фациальные и др.); строить литологические и седиментационные колонки; строить кумулятивные кривые.	В2.20	Методами построения: профилей и разрезов, карт и колонок. Анализом и интерпретацией полученных результатов.
Р3 (ОК-6, 8 ОПК – 1, 3 ПК-2, 6, 7, 8)	33.8.1	Состав основных породообразующих минералов.	У3.8	Определять основные породообразующие минералы и горные породы.	В3.8.1	Методика определения и описания основных породообразующих минералов.
	33.8.2	Состав, типы структур и текстур осадочных, магматических и метаморфических пород.			В3.8.2	Методика определения и описания горных пород.
	33.9	Важнейшие группы ископаемых организмов, используемых для установления геологического возраста толщ горных пород.	У3.9	Определять возраст геологических тел с помощью руководящих форм.	В3.9	Применение важнейших групп ископаемых остатков для проведения палеогеографических реконструкций разнофациальных обстановок осадконакопления.
	33.10	Стратиграфическая и геохронологическая классификация и терминология.	У3.10.1	Свободно ориентироваться в геохронологической (стратиграфической шкале).	В3.10	Построение и прочтение стратиграфической колонки.
			У3.10.2	Строить стратиграфическую колонку.		

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р3 (ОК-3 ОПК- 2, 3 ПК-2, 3, 7)	33.11	Элементы залегания горных пород (простираение, падение и угол падения).	У3.11	Определять элементы залегания по керну и по каротажным данным (наклономер/микросканеры).	У3.11	Владение опытом изображения структурных форм на геологических картах и разрезах по элементам залегания.
	33.12	Знание признаков горизонтального, наклонного и складчатого залегания горных пород.	У3.12	Умение определять элементы залегания по стратоизогипсам кровли или подошвы пласта.	У3.12	Владение опытом построения структурных карт и изображения на них ВНК и ГНК, определения глубины проектных скважин.
	33.13	Складчатых (пликативных) структурных форм и их роли в формировании ловушек нефти и газа.	У3.13	Описать типичную геометрию складок и их взаимоотношение с другими структурными элементами.	У3.13	Понимание открытости, полуоткрытости и закрытости складчатых структур и их изображение.
	33.14	Типы разломов – трещиноватость.	У3.14	Описать основные типы трещиноватости и их соотношение со складчатостью.	У3.14	Владение методиками построения диаграмм трещиноватости и их графическое изображения.
	33.15	Типы разломов – дизъюнктивы.	У3.15	Определять структурные особенности по керну, по картам, по геологическим разрезам и сейсмическим профилям.	У3.15	Владение опытом решения дизъюнктивов и определения зон зияния и перекрытия пласта.
	33.16	Динамику осадочного процесса и основные факторы его обуславливающие; характеристику основных типов литогенеза	У3.16	Проводить текстурный анализ и использовать данные по текстурам при проведении фациальных реконструкций	У3.16	Методами реконструкции условий образования нефтегазопроизводящих комплексов
Р4 (ОК-1, 3 ОПК-1, 2, 3 ПК-2, 3, 7)	34.2	Осадочные нефтегазоносные формации, их характеристику и условия формирования	У4.2	Выявить генетические ассоциации формаций и наметить их типовые сочетания; Установить закономерности в размещении и образовании осадочных пород	В4.2	Овладеть методикой формационного анализа
Р8 (ОК-1, 3 ОПК-1, 3 ПК-3)	38.5.1.1	Строение планеты Земля и её оболочек.	У8.5.1	Реконструировать условия и временную последовательность формирования осадочных, магматических и метаморфических горных пород.	В8.5	Проведение палеогеографических реконструкций.
	38.5.1.2	Характер и особенности протекания экзогенных и эндогенных геологических процессов.				
	38.5.2.1	Основные формы дислокаций осадочных толщ.	У8.5.2.1	Определять формы дислокации осадочных толщ.		

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
	38.5.2.2	Основные геотектонические гипотезы (геосинклинальная, тектоники плит).	У8.5.2.2	Восстанавливать историю геологического развития отдельных регионов.		
	38.6	Основные термины и определения структурной геологии.	У8.6	Определять главные типы структурных форм залегания горных пород в земной коре.	В8.6	Владение анализом геологических и структурных карт и разрезов.
	38.7	Изменения, происходящие с породой на всех этапах её существования	У8.7	Определять и анализировать основные коллекторские свойства горных пород	В8.7	Основными методами изучения осадочных толщ
	38.8	Знать основные обстановки седиментации и их идентификационные критерии в керне скважин и на обнажениях	У8.8	Графически представлять результаты исследований и грамотно их использовать при разработке месторождений УВ	В8.8	Овладеть методикой литолого-фациального анализа; Основными приёмами палеогеографических исследований; основными методами палегеоморфологии

В результате освоения дисциплины магистрантом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты обучения

Код	Результат
Р2	Способность определять, формулировать и решать междисциплинарные инженерные задачи в области нефтегазовых технологий с использованием профессиональных знаний и современных методов исследования (РД1)
Р3	Способность планировать и проводить исследования в сложных и неопределённых условиях с использованием современных технологий, а также критически оценивать полученные данные (РД2)
Р4	Способность анализировать нестандартные ситуации и быстро выбирать оптимальные решения при разработке нефтяных и газовых месторождений (РД3)
Р8	Способность эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, а также руководить командой, формировать задания, распределять обязанности и нести ответственность за результаты работы (РД4)

Планируемые результаты освоения модуля:

РД1 – Применять глубокие профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач нефтегазовой отрасли.

РД2 – Планировать, анализировать, обрабатывать геологические данные (структурные, стратиграфические и литологические) с их дальнейшей интерпретацией.

РД3 – Внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов в области геологических построений по месторождениям нефти и газа.

РД4 – Способность применять знания, современные методы исследования при создании проектов разработки нефтяных и газовых месторождений, эффективно работать индивидуально, в качестве члена или руководителя команды.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Общекультурными:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

Общепрофессиональные:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности (ОПК-1);
- использовать на практике знания умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом (ОПК-2)
- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

Профессиональными:

- использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности (ПК-2);
- планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-3);
- применять методологию проектирования (ПК-7).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Общая геология

Лекция 1. Строение и состав Земли. Процессы выветривания. Геологическая деятельность ветра. Геологическая деятельность текучих вод. Геологическая деятельность ледников и процессы в мёрзлой зоне литосферы (криолитозоне). Гравитационные процессы на склонах.

1.1. Введение. Понятие о геологии. Методы исследования. Строение земного шара. Гравитационное, магнитное и тепловое поле Земли. Геологические процессы.

1.2. Общие понятия о процессах выветривания. Роль климата и атмосферы в процессах выветривания.

1.3. Геологическая деятельность поверхностных вод. Классификация подземных вод по химическому составу, температуре воды, генезису.

1.4. Условия накопления и образования снега, фирна, глетчерного льда. Древние оледенения и их признаки. Гипотезы о причинах оледенений. Основные понятия о мёрзлых горных породах. Мощности и зональность распределения многолетних мерзлотных горных пород. Физико-геологические явления в районах многолетней мерзлоты.

1.5. Классификация склонов. Обвальные процессы: обвалы, осыпи, развалы, обломочно-глыбовые и каменисто-снежные лавины. Образование делювия и коллювия. Оползневые процессы. Морфология оползневых тел. Десерпционно-солифлюкционные процессы. Методы борьбы с оползнями.

Практическое занятие 1. Минералы: самородные, сульфиды, окислы и гидроокислы, галоиды, карбонаты, сульфаты, фосфаты, силикаты и алюмосиликаты.

Практическое занятие 2. Горные породы: магматические, осадочные, метаморфические.

Практическое занятие 3. Геологические процессы (экскурсия).

Лекция 2. Геологическая роль озёр и болот. Геологическая деятельность моря. Эндогенные процессы. Основы стратиграфии и геохронологии

2.1. Озёра, их типы, происхождение озёрных котловин. Геологическая деятельность озёр.

2.2. Общие сведения о Мировом океане. Рельеф океанского дна. Основные параметры, химизм и движение вод Мирового океана.

2.3. Работа моря: абразия (разрушение), перенос осадочного материала. Осадконакопление в морях и океанах. Полезные ископаемые, связанные с морскими осадками.

2.4. Классификация колебательных движений по времени их проявления. Геологическая обстановка возникновения землетрясений.

2.5. Магматизм. Понятие о магме и её происхождении. Значение магматизма в формировании земной коры и полезных ископаемых. Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма. Типы метаморфизма. Полезные ископаемые метаморфического происхождения.

2.6. Стратиграфическая и геохронологическая шкалы. История создания международной (общей) стратиграфической шкалы (МСШ). Подразделения МСШ. Три составные части МСШ. Местные стратиграфические схемы. Региональные стратиграфические схемы: горизонт, слои с географическим названием. Стратиграфический кодекс России (2006).

2.7. Биостратиграфические методы в стратиграфии. Относительная геохронология.

2.8. Абсолютная геохронология. Стратиграфические исследования в зависимости от геологического строения района.

Практическое занятие 4. Руководящие формы.

Лекция 3. Геотектоника. Строение континентальной и океанической земной коры. Складчатые пояса, области и системы. Тектоника литосферных плит. История развития земли.

3.1. Континентальные платформы, их основные структурные элементы. Понятие о структурных ярусах (этажах). Различие древних и молодых платформ. Континентальные рифты. Пострифтовые осадочные бассейны. Магматизм и осадконакопление в континентальных структурах.

3.2. Океаны, их строение. Срединно-океанические хребты, их строение. Трансформные разломы. Океанические острова, островные дуги, задуговые и междугровые бассейны. Пассивные и активные окраины океанов. Магматизм и осадконакопление в океанических структурах. Происхождение океанов, представление об их возрасте.

3.3. Основные понятия о складчатых поясах, распространение, главные черты строения. Представление о развитии складчатых поясов (геосинклинальная концепция). Эпохи и фазы складчатости. Примеры складчатых областей различного возраста. Основные понятия тектоники литосферных плит: литосферные плиты, их границы. Движения плит и их возможный механизм. Процессы аккреции (наращивания континентальной коры). Спрединг, субдукция, коллизия. Понятие о палеотектонических реконструкциях.

3.4. Докембрий – самый крупный этап истории развития Земли. Расчленение, тектоника, история геологического развития. Фанерозой. Расчленение, тектоническая жизнь Земли, история геологического развития.

Практическое занятие 5. Построение стратиграфических колонок, палеогеографических кривых, написание истории геологического развития.

Модуль 2. Структурная геология

Лекция 1. Введение. Слоистые структуры. Горизонтальное и наклонное залегание слоёв.

1.1. Содержание и задачи курса «Структурная геология» и связь его со смежными геологическими дисциплинами. Понятие «структура» и «структурная форма». Генетическая классификация структур. Методы, применяемые для решения задач структурной геологии и геологического картирования. Виды геологических карт, их особенность и назначение. Масштабы геологических карт. Основные требования к картам.

1.2. Понятие о слоистости. Элементы слоя (поверхности напластования, мощности). Пласт, пачка, толща, свита, серия. Структурные типы слоистости: параллельная, волнистая, линзовидная, косая, сложная и условия их образования, факторы образования слоистости: тектонические, физико-географические, вулканические. Типы строения осадочных толщ в зависимости от характера колебательных тектонических движений. Понятия ритмичности и цикличности. Трансгрессивные и регрессивные серии осадочных пород. Принцип Вальтера-Головкинского-Иностранцева.

1.3. Условия первичного залегания осадочных и вулканогенно-осадочных толщ. Первичное горизонтальное залегание слоя, признаки горизонтального залегания. Понятие о линии выхода, мощности горизонтально лежащего слоя. Изображение горизонтально залегающих толщ. Стратиграфическая колонка. Общая характеристика наклонного залегания слоёв.

Лабораторная работа 1. Горизонтальное залегание толщ. Составление геологической карты, геологического разреза и стратиграфической колонки.

Лабораторная работа 2. Наклонное залегание толщ. Определение элементов залегания, горизонтальной, вертикальной, истинной мощности, глубины залегания слоёв. Построение выхода пласта в рельефе, геологического разреза и стратиграфической

колонки.

Лекция 2. Несогласия. Складчатые структуры. Дизъюнктивы. Формы залегания интрузивных тел.

2.1. Понятие о согласном и несогласном залегании слоёв. Перерывы, несогласия. Элементы несогласия, несогласия явные и скрытые. Основные структурные типы несогласий: параллельное, угловое, азимутальное, географическое. Типы несогласий по способу образования: трансгрессивное, регрессивное, ингрессивное, миграционное. Несогласия местные и региональные. Признаки несогласий и перерывов. Анализ фаз складчатости по несогласиям. Значение изучения несогласий.

2.2. Складка (определение). Складки антиклинальные и синклинальные. Элементы складок. Морфологическая классификация складок. Генетическая классификация складок. Классификация платформенных структур. Группы (комплексы) складок. Порядки складок. Антиклинорий и синклинорий, мегаантиклинорий, мегасинклинорий. Основные типы складчатости. Изображение складок на геологических картах и разрезах. Анализ складок.

2.3. Основные понятия и определения. Элементы дизъюнктива. Геометрические типы дизъюнктивов. Кинематические виды дизъюнктивов. Системы дизъюнктивов. Признаки дизъюнктивов. Определение величины смещения и типа дизъюнктива. Анализ околодизъюнктивных структур. Определение возраста дизъюнктивов. Многофазные дизъюнктивы.

2.4. Классификация интрузивных тел. Согласные интрузивные тела. Несогласные интрузивные тела. Связь форм залегания интрузивных тел и их состава с тектоническими движениями и конкретными тектоническими структурами. Первичная тектоника интрузивных массивов.

Лабораторная работа 3. Несогласное залегание стратифицированных толщ. Определение элементов залегания, горизонтальной, вертикальной, истинной мощности, глубины залегания слоёв. Построение геологических разрезов.

Лабораторная работа 4. Анализ элементарных складок с построением разрезов. Анализ складчатых комплексов с построением разрезов.

Лабораторная работа 5. Анализ дизъюнктивов. Определение типа нарушений и амплитуд перемещений. Анализ форм залегания интрузивных тел. Построение разрезов.

Лекция 3. Трещиноватость горных пород. Основные структурные элементы земной коры.

3.1. Основные понятия и определения. Морфология и генетическая классификация трещин. Трещиноватость первичная и вторичная, тектоническая и нетектоническая. Способы образования тектонических трещин и их расположение относительно главных осей деформаций. Трещиноватость зон разрывных нарушений. Трещиноватость связанная со складчатостью. Кливаж, формы его проявления и происхождение. Практическое значение изучения трещин.

3.2. Две парадигмы развития: I – геосинклинальная (классическая) и II – тектоники литосферных плит (новой глобальной тектоники).

Лабораторная работа 6. Обработка массовых замеров трещиноватости. Чтение региональных геологических карт с построением тектонических схем и разрезов.

Модуль 3. ЛИТОЛОГИЯ

Лекция 1. Введение в литологию. Этапы литогенеза. Классификация и строение осадочных горных пород.

1.1. Литология как наука, история литологии, основные определения и понятия,

стадия гипергенеза, стадия седиментогенеза, стадия диагенеза, стадия катагенеза, стадия метagenеза.

1.2. Классификация осадочных пород: основные принципы классификации: состав, способ образования и осаднения осадочного материала; схема генетической классификации осадочных пород; структуры и текстуры осадочных пород: первичные, вторичные, биогенные; генетические признаки пород.

1.3. Обломочные породы; общая характеристика типов обломочных пород; структуры и текстуры обломочных пород; составные элементы крупнообломочных пород; генетическое значение обломочных пород; условия их формирования; классификация песчаников и алевролитов; минералогические типы, цементы и цвет песчано-алевритовых пород.

1.4. Вулканогенно-осадочные породы, глинистые породы, карбонатные породы, кремнистые породы, глиноземистые породы, железистые породы, марганцево-фосфатные породы, соляные породы (классификация, минеральный и химический состав, текстуры и структуры пород, условия образования).

Лабораторная работа 1. Литологическое описание 3-х образцов осадочных пород (работа с коллекцией осадочных пород; описание 3-х образцов керна с указанием всех особенностей строения породы).

Лекция 2. Обстановки осадконакопления. Основы литолого-фациального анализа.

2.1. Континентальная и переходная обстановки седиментации (условия осадкообразования, классификация континентальных обстановок, основные типы природных резервуаров, идентификационные критерии).

2.2. Морская обстановка седиментации (основные условия осадкообразования, особенности поступления в них осадочного материала, органический мир; факторы, влияющие на характер отложений; факторы, обуславливающие формирование песчаных осадков; факторы, обуславливающие формирование флюидоупоров).

2.3. Принципы литолого-фациального анализа, текстурный анализ, палеогеографические исследования, палеогеоморфологические исследования (основные терминологические понятия; методики).

Лабораторная работа 2. Текстурный анализ (определение типов текстур 3-х образцов керна).

Лабораторная работа 3. Анализ обстановки осадконакопления (работа в кернах класса ЦППС НД; описание конкретных обстановок седиментации и их диагностика по идентификационным параметрам).

Лекция 3. Методы графической обработки данных литологических исследований.

Специфика применения графических построений и статистических обобщений в нефтегазовой геологии. Рассмотрение некоторых способов графической обработки литологической информации (гранулометрический анализ, построение кумулятивных кривых, построение литологических и седиментационных колонок, построение литологических профилей, построение литолого-фациальных карт, построение карт распределения параметров).

Практическое занятие 1. Построение гранулометрической кумулятивной кривой (изображение состава разнофациальных песчано-алевритовых пород и определение петрографических коэффициентов по кумулятивной кривой).

Практическое занятие 2. Построение литологической колонки (изображение геологического разреза осадочных образований в определенном масштабе, с помощью

условных знаков). Построение седиментационной колонки (изображение фациальной последовательности геологического разреза).

Практическое занятие 3. Построение литологических профилей (схематическое изображение литологии реального геологического разреза месторождения N).

Практическое занятие 4. Построение карт: литолого-фациальной, изопакит и песчанистости (построение карт, отражающих: особенности распределения групп пород и фаций определённого стратиграфического подразделения; области накопления отложений в изучаемом районе; распространение в изучаемом регионе песчано-алевритовых пород).

6. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов подразделяется на текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.

Текущая самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений и заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной теме,
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным занятиям,
- индивидуальной работе с коллекциями образцов пород,
- подготовке к экзамену.

Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается:

- в поиске, анализе, структурировании и презентации информации по заданной теме,
- в выполнении работ по построению карт различного назначения, и их грамотной геологической интерпретации,
- в исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и олимпиадах.

6.3. Контроль самостоятельной деятельности

Контроль самостоятельной работы и оценка её результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка студента:
 - ✓ тесты и задания для самопроверки;
 - ✓ форумы.
- контроль и оценка со стороны преподавателей:
 - ✓ в ходе выполнения лабораторных работ и практических заданий;
 - ✓ в рамках обсуждений на семинарах и круглых стола;
 - ✓ наличие сертификатов участников и дипломов конференций и олимпиад.

7. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение практических заданий	РД2
Выполнение лабораторных работ и	РД2
Защита индивидуальных и групповых исследований заданий	РД1, РД4
Презентации по тематике исследований индивидуальных и групповых заданий	РД4
Защита курсовых проектов	РД1, РД2, РД3, РД4
Презентации по тематике курсовых работ	РД1, РД2, РД3, РД4
Результаты участия студентов в научной дискуссии	РД3
Тестирование	РД1
Экзамен	РД1, РД2, РД3, РД4

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства.

Текущий и рубежный контроль

Примеры вопросов:

1. Геологическая карта (общие требования, задачи, масштабы, типы по содержанию, условные знаки).
2. Структурные формы и структуры (классификация, определение).
3. Слоистые структуры (определение, элементы слоистости, типы и происхождение).
4. Горизонтальное залегание слоёв (признаки, измерение мощности, изображение на карте и разрезе).
5. Наклонное залегание (элементы залегания, изображение на карте и разрезе, изображение пласта в изогипсах).
6. Определение мощностей наклонного слоя.
7. Формы залегания интрузивных тел.
8. Магматические структуры и изображение их на картах и разрезах (условные знаки, индексы, цвета).
9. Складки (элементы, классификация).
10. Комплексы (или группы) складок и их характеристика.
11. Масштабы складчатости.
12. Складки платформ.
13. Структурные этажи и их соотношение.
14. Характеристика полной и неполной складчатости.
15. Трещины и трещиноватость.
16. Дизъюнктивы (элементы, классификация, системы дизъюнктивов).
17. Решение дизъюнктивов.
18. Строение тектоносферы и земной коры.
19. Главные тектонические структуры земной коры.
20. Срединно-океанические хребты.
21. Геосинклинали.
22. Платформы.
23. Краевые и межгорные прогибы.

24. Континентальные хребты.
25. Циклы тектогенеза (или эпохи складчатости).
26. Тектоническое районирование территории СССР.
27. Русская и Сибирская платформы (строение, структура фундамента и чехла, полезные ископаемые).
28. Байкалиды (краткая характеристика, название и место расположения).
29. Каледониды (краткая характеристика, название и место расположения).
30. Герциниды (краткая характеристика, название и место расположения).
31. Западно-Сибирская (Скифская, Туринская) – возраст, строение фундамента и чехла, структура чехла, история геологического развития.
32. Мезозоиды (краткая характеристика, название и место расположения).
33. Альпиды (краткая характеристика, название и место расположения).
34. Основные этапы развития земной коры.
35. Определение осадочной горной породы.
36. Стадии литогенеза.
37. Климатические типы литогенеза.
38. Азональные типы литогенеза.
39. Физическое выветривание, продукты физического выветривания.
40. Химическое выветривание, продукты химического выветривания.
41. Селективность выветривания.
42. Коры выветривания, типы.
43. Седиментогенез. Три этапа седиментогенеза. Формы переноса вещества.
44. Преобразование осадочного материала и его дифференциация при транспортировке.
45. Причины разнообразия и виды осадочной дифференциации вещества.
46. Диагенез. Основные процессы диагенеза.
47. Влияние климата на процессы осадкообразования.
48. Влияние тектоники на процессы осадкообразования.
49. Влияние рельефа на процессы осадкообразования.
50. Основные процессы катагенеза.
51. Основные факторы и процессы метагенеза.
52. Применение фациального анализа для нефтяной геологии
53. Основные методы и общие принципы фациального анализа.
54. Сущность метода актуализм.
55. Генетическое значение структуры породы.
56. Генетическое значение текстуры (слоистости, деформаций).
57. Генетическое значение остатков фауны и флоры, следов жизнедеятельности.
58. Основные особенности континентального осадконакопления.
59. Основные генетические признаки аллювиальных отложений.
60. Влияние климата на характер лимнических отложений.
61. Особенности ледниковых отложений.
62. Основные особенности морского осадконакопления.
63. Типы водоёмов, особенности поступления в них осадочного материала.
64. Классификация морских фаций по глубинам
65. Факторы, обуславливающие формирование песчаных осадков на литорали.
66. Факторы, обуславливающие формирование песчаных осадков в мелководной части моря.
67. Условия формирования рифов
68. Факторы, обуславливающие формирование флюидоупоров в нижней части шельфа.
69. Особенности осадконакопления в переходной зоне.
70. Типы дельт, причины разнообразия.

71. Лагуны. Их разнообразие.
72. Литолого-фациальные предпосылки формирования пород-коллекторов.
73. Литолого-фациальные предпосылки формирования пород-флюидоупоров.
74. Литолого-фациальные предпосылки формирования резервуаров нефти и газа.

Примеры задач:

1. Изображение на плане складок:

- а) одной плоскостью с обозначением элементов залегания крыльев;
- б) одним пластом;
- в) несколькими пластами с указанием их относительного геологического возраста.

Построение разрезов через единичные складки и комплексы из 2-х складок.

Например:

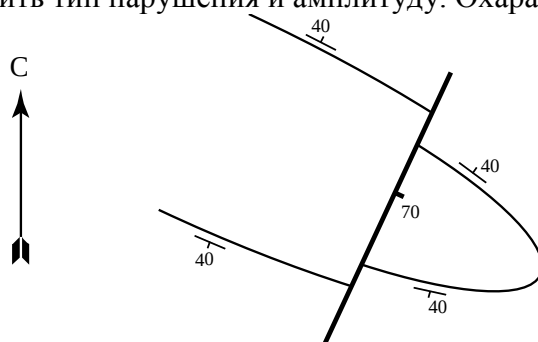
- ✓ Изобразить в плане синклинальную складку пласта; ось складки наклонная и погружается к юго-востоку, северо-восточное крыло складки опрокинута; построить разрез.
- ✓ Изобразить в плане антиклинальную и расположенную восточнее синклинальную складки с наклонными осями, погружающимися на северо-запад и более крутым общим крылом; в построении участвуют 3 пласта; построить разрез.

2. Изображение дизъюнктива на плане и в разрезе; определение кинематического типа дизъюнктива и его амплитуд.

Например:

- ✓ Изобразить в плане взброс со сместителем, простирающимся на северо-восток и поднятым юго-восточным крылом.
- ✓ Изобразить в плане диагональный несогласный взброс пласта, падающего на восток, плоскость дизъюнктива простирается на северо-запад; построить разрез.
- ✓ Изобразить в плане поперечный, осложнённый правым сдвигом сброс западной части простирающейся широтно прямой антиклинали с горизонтальной осью; построить геологический разрез, определить амплитуду смещения и уточнить тип дизъюнктива.

3. Определить тип нарушения и амплитуду. Охарактеризовать складку.



Масштаб 1:10000

4. На рис. 1 (прилагаются к рубежному билету) под номерами 1–10 (слева направо) приведены изображения дизъюнктивных (разрывных) нарушений складок. Решить дизъюнктив, построив разрез по линии нарушения. Определите амплитуду перемещения блоков и дайте полное название дизъюнктива.

ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

Билет по модулю «Общая геология»
Направление 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Длительность экзамена 3 часа. Экзамен содержит 4 секции: **А В С D**

Секция А. Дайте ответ на два предложенных вопроса (**20 б.**)

Секция В. Дайте определения, предложенным терминам. Ответ, возможно, представить в виде рисунка. Каждый вопрос – 1 б. (**10 б.**)

Секция С. В секции представлены теоретические вопросы. Дайте ответ на три любых вопроса. (**30 б.**)

Секция D. В секции представлено практическое задание. Решите задание. (**40 б.**)

В скобках указана максимальная оценка в баллах за каждый вопрос.

Секция А. (20 б.)

1. Минералы. Написать в таблицу свойства указанных минералов (10 б.).

ип /класс	м инерал, ф ормула	фор ма кристаллов/ агрегаты	цвет	леск	вет ерты	тв ёрдость	сп айность	злом	П роисхож дение
	К варц								
	П ирит								

2. Горные породы. По указанным свойствам определить горную породу (10 б.).

Обр. 1

Цвет – темно-серый

Структура –
среднекристаллическая

Текстура – массивная

Мин. состав – плагиоклаз – 50 %,

Название –

Генезис –

Обр. 2

Цвет – серый

Структура – обломочная (окатанные
обломки 10–20 мм), сцементированная

Текстура – массивная

Мин. состав – обломки пород
разнообразного состава темноцв. – 50%

Название –

Генезис –

Секция В. (10 б.)

**Напишите, что Вы понимаете под следующими литологическими терминами.
Ответьте на 10 коротких вопросов, каждый ответ – 1 б.**

1. Аллювий –
2. Карст –
3. Астеносфера –
4. Базис эрозии –
5. Конкреция –
6. Суффозия –
7. Стратиграфия –
8. Кора выветривания –
9. Шельф –
10. Трансгрессия –

Секция С. (10 б.)

По выбору ответьте на любые 3 вопроса. Каждый вопрос – 10 б.

1. Классификация морских фаций.
2. Устья рек, их типы и условия осадконакопления.
3. Морфологические типы интрузивных тел.
4. Несогласия: определение, типы несогласий, опишите, какие признаки позволяют установить несогласия в разрезе, причины их возникновения, значение несогласий.
5. Местные стратиграфические подразделения.
6. Принцип выделения подразделений общей стратиграфической шкалы. Примеры.
7. Строение континентальной земной коры.
8. Мезозойская эра в истории развития Земли (расчленение, руководящие формы, тектоника).

Секция D. (40 б.)

Построить стратиграфическую колонку, правильно расположив толщи пород, построить палеогеографическую кривую, написать историю геологического развития региона.

1. Серые аргиллиты с фауной головоногих моллюсков (аммонитов) р. *Craspedites* sp. и двустворок р. *Buchia* sp. Мощность отложений 300 м.
2. Светло-серые органогенные породы, сложенные фауной археоциат. Мощность отложений 300 м.
3. Аргиллиты черные с отпечатками каламитовых растений. Присутствуют маломощные прослои каменного угля. Мощность отложений 320 м.
4. Светло-серые алевролиты, с обильной фауной аммонитов и фораминифер *Ammodiscus glutaceus* тоарского возраста. Мощность отложений 250 м.
5. Черные алевролиты с рострами белемнитов, по которым определён возраст отложений как неоком. Мощность отложений 400 м.
6. Песчаники буровато-серого цвета с фауной головоногих моллюсков (гонитатов) р. *Timanites* sp. Мощность толщи 200 м.

Билет по модулю «Литология»
Направление 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Длительность экзамена 3 часа. Экзамен содержит 3 секции: **А В С**

Секция А. Дайте определения, предложенным терминам. Ответ, возможно, представить в виде рисунка. Каждый вопрос – 2 б. **(30 б.)**

Секция В. В секции представлены два комплексных практических задания. Необходимые приложения даны в конце экзаменационного билета. Решите одно задание из 2-х по вашему выбору и дайте обоснованные ответы на предложенные вопросы, выбранного задания. **(40 б.)**

Секция С. В секции представлены два комплексных вопроса. Дайте ответ на один из них по вашему выбору. **(30 б.)**

В скобках указана максимальная оценка в баллах за каждый вопрос.

Секция А. (30 б.)

Напишите, что Вы понимаете под следующими литологическими терминами. Ответьте на 15 коротких вопросов, каждый ответ – 2 б.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Склоновые процессы – | 9. Турбулентный поток – |
| 2. Меандровая отмель – | 10. Мономиктовые песчаники – |
| 3. Литолого-фациальная карта – | 11. Обстановка седиментации – |
| 4. Карта изопахит – | 12. Оолиты – |
| 5. Синерезис – | 13. Лоскутный риф - |
| 6. Седиментогенез – | 14. Микрит – |
| 7. Литологическая колонка – | 15. Пелоиды – |
| 8. Текстура породы – | |

Секция В. (40 б.)

Ответьте на один из 2-х предложенных вопросов секции В. Все необходимые приложения из экзаменационного билета прикрепите к ответу. Каждый комплексный вопрос – 40 б.

В-1 (40 б.)

Вашему вниманию предложены 9 различных текстур осадочных пород (*задание к секции В-1*). Назовите каждую текстуру. Опишите условия её формирования. К какому классу текстур в классификации относится каждая текстурная форма? В каких обстановках седиментации Вы можете её ожидать?

В-2 (40 б.)

Вам дано описание керна по скв. 1000 месторождения М (*задание к секции В-2*).

Согласно предложенным данным постройте седиментационную колонку **(20 б.)**. Охарактеризуйте седиментационный процесс, отражённый полученной фациальной последовательностью **(10 б.)**. Обоснуйте обстановку седиментации, дайте пояснение на основании каких критериев Вы сделали свой вывод **(10 б.)**.

Секция С. (30 б.)

Ответьте по выбору на один из 2-х предложенных вопросов секции С. Каждый вопрос – 30 б.

С-1 (30 б.)

Охарактеризуйте методику проведения фациального анализа: цели; основные приёмы; предмет изучения (20 б.). Путём, каких подходов осуществляется построение седиментологической модели резервуара? (10 б.)

С-2 (30 б.)

Охарактеризуйте основные процессы стадии диагенеза (15 б.). Опишите вторичные изменения пород резервуаров на стадии диагенеза (10 б.). Какое влияние на разработку оказывают диагенетические превращения? (5 б.).

Задание к секции В-1



8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утверждёнными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (**максимально 60 баллов**), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачёт) производится в конце семестра (оценивается в баллах (**максимально 40 баллов**), на экзамене (зачёте) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. **Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.**

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (**максимально 40 баллов**), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (**максимально 60 баллов**), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. **Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (при наличии курсового проекта).**

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материалы для освоения теоретического курса

- Курс лекций по модулям «Общая геология», «Структурная геология» и «Литология» – на бумажном носителе.
- Комплект материалов лекций, выполненный в программе MS PowerPoint.
- Комплект демонстрационных материалов лекций в виде видеофильмов.

Материалы для освоения практического курса

- Скважины с типовыми каротажными кривыми
- Структурная карта месторождения
- Керн и данные по петрофизическим исследованиям
- Комплект учебных карт, бланков геологических разрезов и стереографических сеток,
- Пакет геостатистических программ Surfer (Golden Software Inc.; построение карт),
- Пакет программ StereoNet (построение стереографических проекций)

Основная литература:

Модуль «Общая геология»:

1. Общая геология: учебник в 2 т. / под ред. А.К. Соколовского. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: КДУ, 2014.
2. Горшков Г.П. Общая геология: учебник / Г.П. Горшков, А.Ф. Якушова. – 4-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 592 с.
3. Гудымович С.С. Общая геология: методические указания и контрольные задания для решения задач при выполнении лабораторных работ / С.С. Гудымович, М.И. Шамина, А.Ю. Фальк; НИ ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 36 с.
4. Милютин А.Г. Геология: учебник / А.Г. Милютин. – 2-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2008. – 448 с.
5. Короновский Н.В. Общая геология: учебное пособие для вузов / Н.В. Короновский; МГУ. – М.: Университет, 2006. – 528 с.
6. Сальников В.Н. Курс лекций по общей геологии [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Сальников; НИ ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m153.pdf>
7. Практическое руководство по общей геологии: учебное пособие / под ред. Н. В. Короновского. – 5-е изд., испр. – Москва: Академия, 2012. – 158 с.

Модуль «Структурная геология»:

1. Милосердова Л.В. Структурная геология: учебник и электронный учебный комплекс / Л.В. Милосердова. – М.: Недра, 2014. – 232 с.
2. Кныш С.К. Структурная геология [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Кныш; НИ ТПУ. – 1 компьютерный файл (pdf; 10.5 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m003.pdf>
3. Кныш С.К. Основы структурной, исторической и региональной геологии: учебное пособие / С.К. Кныш, Н.В. Гумерова, А.К. Полиенко; НИ ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 309 с.
4. Кныш С.К. Общая геология. Эндогенные и экзогенные процессы [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь / С.К. Кныш, Л.И. Ярица; НИ ТПУ. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m226.pdf>
5. Корсаков А.К. Структурная геология: учебник / А.К. Корсаков. – М.: Университет, 2009. – 326 с.
6. Практический курс геологического моделирования: учебное пособие / Г.М. Золоева и др. – М.: Недра, 2010. – 320 с.

Модуль «Литология»:

1. Позаментьер Г. Секвенная стратиграфия терригенных отложений. Основные принципы и применение / Г.Позаментьер, Дж.П. Аллен. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. – 436 с.
2. Кузнецов В.Г. Атлас органических остатков в осадочных горных породах: учебное пособие / В.Г. Кузнецов, Л.М. Журавлева, Н.М. Скобелева. – М.: РГУ нефти и газа, 2013. – 139 с.
3. Столбова Н.Ф. Основы седиментогенеза [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Столбова; НИ ТПУ. – 1 компьютерный файл (pdf; 15.0 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m130.pdf>
4. Кузнецов В.Г. Литология природных резервуаров нефти и газа: учебник для вузов / В.Г. Кузнецов. – М.: Изд-во РГУ нефти и газа, 2012. – 260 с.
5. Бижу-Дюваль, Б. Седиментационная геология: пер. с англ. / Б. Бижу-Дюваль; Роснефть. – Ижевск; М.: Институт компьютерных исследований, 2012. – 681 с.

6. Кузнецов В.Г. Литология. Основы общей (теоретической) литологии: учебное пособие / В.Г. Кузнецов. — Москва: Научный мир, 2011. — 358 с.
7. Максимов Е.М. Литология природных резервуаров нефти и газа: учебное пособие / Е.М. Максимов. — М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. — 429 с.
8. Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение: учебное пособие для вузов / В.Г. Кузнецов. — М.: Недра-Бизнесцентр, 2007. — 512 с.
9. Малиновский Ю.М. Нефтегазовая литология: учебное пособие / Ю.М. Малиновский. — Москва: РУДН, 2007. — 214 с.
10. Литология: учебные коллекции пород для выполнения лабораторных и самостоятельных работ /сост. А.В. Ежова; НИ ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — 78 с.

Дополнительная литература:

Модуль «Общая геология»:

1. Короновский Н.В. Общая геология. М.: МГУ, 2002. — 448 с.
2. Ершов В.В., Попова Г.Б., Новиков А.А. Основы геологии. М: Недра, 1994. — 358 с.
3. Якушева А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. М: Изд-во МГУ, 1988. — 448 с.
4. Лебедева Н.Б. Пособие для практических занятий по общей геологии. 4-е издание. — М: Изд-во МГУ, 1986. — 103 с.
5. Аллисон А, Палмер Д. Геология. — М: Мир, 1984. — 450 с.
6. Пособие к лабораторным занятиям по курсу «Общая геология» / В.И. Павлинов, Д.С. Кизевальтер, К.М. Мельникова и др. 3-е издание. — М: Недра, 1983. — 160 с.
7. Ферхуген Дж., Тернер Ф., Вейс Л. и др. Земля. Введение в общую геологию. — М.: Мир, 1974. — Т. 1. — 392 с. — Т. 2. — 453 с.
8. Горшков Г.П., Якушева А.Ф. Общая геология. 3-е издание. М: Изд-во МГУ, 1973. — 592 с.

Модуль «Структурная геология»:

1. Фон-дер-Флаас Г.С. Практическое руководство к лабораторным работам по структурной геологии. Часть 1. Иркутск: Изд-во ИрГУ, 1999. — 155 с.
2. Hudson J.A., Harrison J.P. Engineering rock mechanics. An introduction to the principles. Pergamon. 1997 — 444 p.
3. Родыгин А.И. Методы стрейн-анализа. Томск: Изд-во ТГУ, 1996. — 170 с.
4. Hatcher R.D. Structural Geology. Principles, concepts and problems. 1995.
5. Номоконов В.Е. и др. Чтение и построение геологических карт и геологических разрезов. Томск: ТПУ, 1994.—60 с.
6. Родыгин А.И. Микроструктурный анализ кварца. Томск: Изд-во ТГУ, 1994. — 217 с.
7. Twiss R.J., Moores E.M. Structural Geology. Freeman and Co, New York. 1992 — 532 p.
8. Родыгин А.И. Азимутальные проекции в структурной геологии. Томск: Изд-во ТГУ, 1992.—136 с.
9. Tearpork D.J., Bischke R.E. Applied Subsurface Geological Mapping. Printice Hall, New Jarsay. 1991.
10. Родыгин А.И. Признаки направления смещения при деформации сдвига. Томск: Изд-во ТГУ, 1991. —99 с.

Модуль «Литология»:

1. Прошляков Б.К., Кузнецов В.Г. Литология. – М.: Недра, 1991. – 443 с.
2. Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления. – М.: Недра, 1989. – 294 с.
3. Лидер М.Р. Седиментология. – М.: Мир, 1986. – 439 с.
4. Бакиров А.А., Мальцева А.К. Литолого-фациальный и формационный анализ при поисках и разведке скоплений нефти и газа: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1985. – 159 с.
5. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород (с основами методики исследования): Учебник для студентов геол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1984. – 416 с.
6. Справочник по литологии / под ред. Н.Б. Вассоевича, В.И. Марченко. – М.: Недра, 1983. – 509 с.
7. Прошляков Б.К., Кузнецов В.Г. Литология и литолого-фациальный анализ. – М.: Недра, 1981. – 284 с.
8. Петтиджон Ф. Дж. Осадочные породы. – М.: Недра, 1981. – 751 с.
9. Рейнек Г.Э., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления. – М.: Недра, 1981. – 439 с.
10. Бурлин Ю.К. Природные резервуары нефти и газа: Учебное пособие. – М.: МГУ, 1976. – 136 с.
11. Петтиджон Ф., Поттер П., Сивер Р. Пески и песчаники. – М.: Мир, 1976. – 636 с.
12. Крашенинников Г.Ф. Учения о фациях – М.: Высшая школа, 1971. – 368 с.
13. Рухин Л.Б. Основы литологии. – М.: Недра, 1969. – 779 с.
14. Страхов Н.М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 535 с.
15. Швецов М.С. Петрография осадочных пород. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – 417 с.
16. Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии. – Л.: Гостоптехиздат, 1959. – 557 с.

Internet-ресурсы:

1. http://geology.ou.edu/~ksmart/structure_webpage/index.html – сайт посвящённый структурной геологии (Structural Geology on the Web)
2. <http://students.web.ru/geolab/index.html> – сайт о структурной геологии
3. <https://tpu.bibliotech.ru> – поисковая система книг (НИ ТПУ)
4. <http://e.lanbook.com/books> – электронно-библиотечная система (изд-во «Лань»)
5. <http://www.gubkin.ru> – сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина – базового ВУЗа нефтегазового комплекса России.
6. <http://www.geoinform.ru> – журнал «Геология нефти и газа»
7. <http://geoglobus.ru> – геолого-географическое обозрение. На страницах сайта Вы познакомитесь с особенностями процессов, происходящих на планете Земля.
8. <http://www.ansatte.uit.no> – сайт университета Тромсе, Норвегия.
9. <http://sciencefirsthand.ru> – периодический научно-популярный журнал, учреждённый Сибирским отделением Российской академии наук
10. <http://lithology.ru> – Выложено много электронных книг, учебников и статей, посвященных вопросам литологии.
11. <http://www.ngtp.ru/> – Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ
12. <http://www.equisetites.de/palbot/geology/sedimentology.html> – каталог англоязычных ресурсов, посвященных седиментологии и осадочным породам.
13. <http://www.jurassic.ru/> – сайт, посвящённый, 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.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., кол-во установок
1.	Учебный класс оборудованный персональными компьютерами	19 корпус: 222, 10; 240, 13; 339, 12.

Стандартные программы Microsoft Office для проведения расчётов, построения графиков и диаграмм.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Программа одобрена на заседании кафедры проектирование объектов
нефтегазового комплекса ИПР НИ ТПУ

(протокол № 3 от « 15 » 06 2015 г.).

Автор(ы)	к.г.-м.н, доцент	И.В. Рычкова
	к.г.-м.н, доцент	С.К. Кныш
	к.г.-м.н, доцент	О.С. Чернова
	к.г.-м.н., доцент	М.В. Мищенко

Рецензент(ы) профессор каф. ПОНК, д.г.-м.н. В.Б. Белозеров