

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 11:48:25  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель  
директора по УМР

Н.В. Зонова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

- Дисциплины: **Технология литолого-петрофизических исследований**
- Специальность: **21.05.03 Технология геологической разведки**
- Специализация: **2. Геофизические методы исследования скважин**
- Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03  
Технология геологической разведки специализации «Геофизические исследования  
скважин»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ПГФ

Заведующий кафедрой ПГФ

С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:  
доцент, к.г.-м.н.

Я.И. Гильманов

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Технология литолого-петрофизических исследований» является обучение студентов с целью и задачами литолого-петрофизического обеспечения геологоразведочных работ и разработки месторождений нефти и газа на современном уровне их развития; изучение основ современных технологий петрофизических исследований, их информационных возможностей и их организации.

Она включает получение студентами знаний о технологических и методологических основах получения геолого-петрофизической информации с целью обоснования петрофизического обеспечения работ на нефть и газ.

**Задачами дисциплины** является получение студентами знаний

- о цели и задачи литолого-петрофизических исследований в рамках обеспечения геологоразведочных работ и разработки месторождений нефти и газа,
- об основах современных технологий отбора керн и их геологической и промышленной информативности; рациональных комплексах литолого-петрофизических исследований;
- по выбору оптимальных технологий отбора керн, обеспечивающих надлежащую геологическую информативность литолого-петрофизических данных;
- по выбору комплекса и схемы современных технологий петрофизических исследований;
- по технологиям обработки и анализа получаемые данные;
- в области планированием объемов петрофизических исследований, обеспечивающих построения литолого-петрофизических моделей;
- в области методов анализа результатов исследований, обработки результатов лабораторных петрофизических исследований

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** о физических и литолого-минералогических свойствах горных пород, петрофизических параметрах и физических основах геофизических методов исследований скважин;

**умение** работать в команде, обобщать, систематизировать и интерпретировать информацию, генерировать идеи;

**владение** навыками исследовательской и аналитической деятельности, использования программного обеспечения MS Office, Геопоиск.

Содержание дисциплины «Технология литолого-петрофизических исследований» является логическим продолжением содержания дисциплин: Общая геология, Петрография, Нефтепромысловая геология и разработка углеводородов, Физика горных пород, Петрофизика, Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология литолого-петрофизических исследований» являются основой и необходимы для освоения дисциплин «Комплексная интерпретация геофизических данных», «Обоснование подсчетных параметров по данным геофизических исследований скважин», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.	ПКС-3.1 анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Знает (З1) передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных Умеет (У1) анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных Владеет (В1) навыками поиска научно-технических статей и литературы, составлению научно – аналитических обзоров
	ПКС-3.2 планирует и проводит аналитические, имитационные и экспериментальные исследования	Знает (З2) нормативную документацию по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн Умеет (У2) планировать программу исследований с учетом требований нормативной документации по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн Владеет (В2) процессом по исследованию ядерного материала в отечественных и зарубежных лабораториях
	ПКС-3.3 разрабатывает специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных в зависимости от литологических, петрофизических, геохимических особенностей горных пород	Знает (З3) специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных Умеет (У3) разрабатывать программы исследований ядра в зависимости от изученности и текущего состояния геологических, петрофизических и гидродинамических моделей Владеет (В3) схемой проведения лабораторных исследований ядра в зависимости от целей и задач программы работ и особенностей изучаемых горных пород

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	18	0	34	56	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Введение в дисциплину. Объекты исследований, цели и задачи дисциплины.	0,5	-	-	1,5	2	31 У1	Вопросы к текущей аттестации.
2	2	Технология отбора керна.	1	-	2	1	4	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
3	3	Технология профильных исследований и документации керна.	1	-	2	1	4	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
4	4	Фотодокументирование керна	1	-	2	1	4	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
5	5	Литолого-седиментологическое описание керна	1	-	-	1	2	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации.
6	6	Технология измерения «профильной» проницаемости, акустических и прочностных свойств	1	-	-	1	2	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации.
7	7	Препарирование керна и планирование исследований	1	-	-	1	2	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации.
8	8	Экстрагирование породы, определение сохранной водо- и нефтенасыщенности. Сушка керна	1	-	-	1	7	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации.
9	9	Методы и технологии определения вещественного состава пород	1	-	2	2	5	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
10	10	Методы и технологии определения глинистости пород	1	-	2	2	5	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
11	11	Современные технологии определения открытой пористости и плотности: методами жидкостенасыщения (гидростатического взвешивания), газовольнометрическим способом, способом Мельчера. Определение проницаемости по газу	1	-	6	1	8	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
12	12	Технология капиллярметрии	2	-	6	1	9	32,3	Вопросы к текущей аттестации.

		керн и изучения распределения пор по размерам Технология моделирования зависимостей электрического удельного сопротивления его петрофизических параметров от пористости и водонасыщенности пород						У2,3 В2,3	аттестации. Защита лабораторных работ
13	13	Сжимаемость. Особенности проведения петрофизических исследований в термобарических условиях Технология метода ядерного магнитного резонанса	2	-	4	2	8	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
14	14	Технология измерения скорости распространения упругих ультразвуковых колебаний на образцах керн в термобарических условиях Специальные исследования керн (смачиваемость) Специальные исследования керн (ЕКО, АДА, удельная поверхность, нейтроннопоглощающие свойства)	1,5	-	4	2	7,5	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
15	15	Специальные исследования керн - относительные фазовые проницаемости, коэффициент вытеснения	1	-	2	1	4	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
16	16	Общие понятия технологии «цифрового керн»	1	-	-	1	2	32,3 У2,3 В2,3	Вопросы к текущей аттестации.
17	17	Экзамен				36	36	ПКС-3	Вопросы к экзамену
18		Итого:	18	-	34	56	108		

## 55.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. **«Введение в дисциплину. Объекты исследований, цели и задачи дисциплины»**

Цель и задачи дисциплины. Роль литолого-петрофизических исследований в обеспечении геолого-разведочных работ на нефть и газ, а также сопровождении разработки месторождений УВ, в обосновании достоверной и представительной геологической и петрофизической информации об объектах геологических исследований по результатам исследований: керн, «боковых» образцов, шлама и проб пластовых флюидов.

Требования к представительности отбираемого кернового материала и пластовых флюидов, оптимальная технология работ. Актуальная геологическая и петрофизическая информация, обеспечиваемая по данным исследований кернового материала и пластовых флюидов. Современные возможности обеспечения её сохранения при отборе и исследованиях керн и пластовых флюидов.

Планирование отбора кернового материала (цели, задачи, объекты, объемы).

#### Раздел 2. **«Технология отбора керн»**

Традиционные технологии отбора керн, «боковых» образцов и шлама их характеристики, преимущества и ограничения. Изменение флюидонасыщенности керн, отбор пластовых флюидов при отборе керн.

Специальные технологии отбора керна (ориентированная, с сохранением пластового давления, «изолированная»), работа с керном на поверхности, транспортировка керна в кернохранилище, связь программы исследований керна и используемых технологий отбора керна, работы с керном на поверхности и его транспортировки в кернохранилище. Информационные возможности специальных технологий отбора керна.

Документация керна на буровой и входной контроль в керновой лаборатории, планирование литолого-петрофизических исследований, организационная схема типовых литолого-петрофизических исследований;

### **Раздел 3. «Технология профильных исследований и документации керна»**

Назначение технологии томографии: физические основы; способы измерения; типовая конструкция «установок». Получаемые результаты и их применение.

Мультисенсорный каротаж керна (естественная радиоактивность (ЕРЭ), плотность, химический состав, минералогический состав), схема установки.

Принцип измерения ЕРЭ и концентрации урана, тория, калия. Влияние концевых эффектов и состояния керна на регистрируемую ЕРА и плотность. Эталонирование и метрологические характеристики. Привязка керна к материалам ГИС.

### **Раздел 4. «Фотодокументирование керна»**

Назначение технологии фотодокументирования керна, цели и задачи.

Оптимальная конструкция установки, требования к источникам дневного и ультрафиолетового света, к регистрирующей аппаратуре; программное обеспечение. Особенность свечения в УФ свете: отдельных минералов; поровых вод, нефти, битумов. Причины люминесценции нефти. Программы для обработки фотографий керна и результаты обработки, основные тренды развития повышения информативности изучения керна по данным фотографий керна.

### **Раздел 5. «Литолого-седиментологическое описание керна»**

Подготовка полноразмерной колонки керна к исследованиям. Технология визуального послойного литологического/седиментологического описания керна. Типовые формы документации описания. Принципы организации литолого-седиментологического описания.

### **Раздел 6. «Технология измерения «профильной» проницаемости, акустических и прочностных свойств»**

Профильные измерения проницаемости. Подготовка колонок керна для профильных исследований. Назначение, физические основы измерения, способы измерения; типовая конструкция «зонда» и установки для измерения проницаемости. Влияние состояния керна на результаты измерения проницаемости. Информативность данных. Профильные измерения скорости акустических волн. Назначение, физические основы измерения, типовая схема измерительной установки. Влияние состояния керна на измеряемые данные. Информативность данных и ограничения.

Профильные измерения прочности керна. Назначение, физические основы измерения, типовая схема измерительной установки. Влияние состояния керна на измеряемые данные. Информативность данных и ограничения.

### **Раздел 7. «Препарирование керна и планирование исследований»**

Разметка керна с целью отбора и изготовление образцов и проб для литолого-минералогических и петрофизических исследований (особенности её для «традиционного» керна и керна с «сохранённой» флюидонасыщенностью). Изготовление образцов, подготовка проб кернового материала отобранного из традиционных и нетрадиционных коллекторов, а также горных пород с наличием трещин, каверн, водорастворимых минералов, водонабухающих глинистых минералов.

**Раздел 8. «Экстрагирование породы, определение сохранной водо- и нефтенасыщенности. Сушка керна»**

Принцип работы аппаратов Сокслета, Закса, Дина-Старка. Прочие технологии (с применением центрифугирования, вытеснения газом, проточная экстракция) их применимость, ограничения.

**Раздел 9. «Методы и технологии определения вещественного состава пород»**

- - по микроописаниям шлифов;
- - по данным рентгеноструктурного и рентгенофазового анализов;
- - прочие методы;

**Раздел 10. «Методы и технологии определения глинистости пород»**

- - по результатам микроскопии шлифов;
- - по данным ситового и гидравлического методов;
- - по дифракции монохроматического пучков света (лазерного).
- Возможности и ограничения методов

**Раздел 11. «Современные технологии определения открытой пористости и плотности: методами жидкостенасыщения (гидростатического взвешивания), газоволюметрическим способом, способом Мельчера. Определение проницаемости по газу»**

Физические основы устройство применяемых приборов, приспособлений, погрешность определений. Определения плотности сухой и водонасыщенной породы, а также минеральной плотности по данным, полученным при определенной открытой пористости. Определение минеральной плотности методом гидростатического взвешивания (на порошковых пробах пород). Определение проницаемости по газу (стационарный и нестационарный режим). Погрешности определений.

**Раздел 12. «Технология капиллярметрии керна и изучения распределения пор по размерам»**

Назначение методов, физические основы измерения, блок-схема аппаратуры, принцип её работы, получаемые результаты.

**Раздел 13. «Сжимаемость. Особенности проведения петрофизических исследований в термобарических условиях. Технология метода ядерного магнитного резонанса»**

Назначение метода, физические основы измерения, блок-схема аппаратуры, принцип её работы, получаемые результаты.

**Раздел 14. «Технология измерения скорости распространения упругих ультразвуковых колебаний на образцах керна в термобарических условиях. Специальные исследования керна (смачиваемость). Специальные исследования керна (ЕКО, АДА, удельная поверхность, нейтроннопоглощающие свойства)»**

Назначение метода, физические основы измерения, блок-схема аппаратуры, принцип её работы, получаемые результаты.

**Раздел 15. «Специальные исследования керна - относительные фазовые проницаемости, коэффициент вытеснения».**

Основные способы оценки насыщенности образцов керна, стационарная и нестационарная фильтрация.

**Раздел 16. «Общие понятия технологии «цифрового керна»»**



Что такое цифровой керн, основные этапы технологии, текущий статус и ограничения технологии.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0,5	-	-	Введение в дисциплину. Объекты исследований, цели и задачи дисциплины
2	2	1	-	-	Технология отбора керна
3	3	1	-	-	Технология профильных исследований и документации керна
4	4	1	-	-	Фотодокументирование керна
5	5	1	-	-	Литолого-седиментологическое описание керна
6	6	1	-	-	Технология измерения «профильной» проницаемости, акустических и прочностных свойств
7	7	1	-	-	Препарирование керна и планирование исследований
8	8	1	-	-	Экстрагирование породы, определение сохранной водо- и нефтенасыщенности. Сушка керна
9	9	1	-	-	Методы и технологии определения вещественного состава пород
10	10	1	-	-	Методы и технологии определения глинистости пород
11	11	1	-	-	Современные технологии определения открытой пористости и плотности: методами жидкостенасыщения (гидростатического взвешивания), газоволюметрическим способом, способом Мельчера. Определение проницаемости по газу
12	12	1	-	-	Технология капиллярметрии керна и изучения распределения пор по размерам
13		1	-	-	Технология моделирования зависимостей электрического удельного сопротивления его петрофизических параметров от пористости и водонасыщенности пород
14	13	1	-	-	Сжимаемость. Особенности проведения петрофизических исследований в термобарических условиях
15		1	-	-	Технология метода ядерного магнитного резонанса
16	14	0,5	-	-	Технология измерения скорости распространения упругих ультразвуковых колебаний на образцах керна в термобарических условиях
17		0,5	-	-	Специальные исследования керна (смачиваемость)
18		0,5	-	-	Специальные исследования керна (ЕКО, АДА, удельная поверхность, нейтроннопоглощающие свойства)
19	15	1	-	-	Специальные исследования керна - относительные фазовые проницаемости, коэффициент вытеснения
20	16	1	-	-	Общие понятия технологии «цифрового керна»
Итого:		18	-	-	

**Практические занятия - учебным планом не предусмотрены**

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2, 3, 4	6	-	-	Привязка данных профильных исследований керна с ГИС, построение литолого-петрофизического планшета
2	9, 10	4	-	-	Гранулометрический анализ горных пород, построение гистограммы распределений фракций
3	11	4	-	-	Определение коэффициента открытой пористости и плотности водонасыщенных пористых пород.
4	11	2	-	-	Определение абсолютной и эффективной проницаемости пород
5	12	2	-	-	Определение коэффициента остаточной водонасыщенности методом центрифугирования
6	12	2	-	-	Определение коэффициента остаточной водонасыщенности методом полупроницаемой мембраны
7	12	2	-	-	Определение удельного электрического сопротивления воды, насыщающей породу.
8	12	2	-	-	Определение удельного электрического сопротивления полностью и частично водонасыщенных пористых горных пород
9	13	4	-	-	Обработка результатов ЯМР
10	14	4	-	-	Определение диффузионно-адсорбционной активности
11	15	2	-	-	Относительные фазовые проницаемости
Итого:		34	-	-	-

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-16	20			Подготовка к защите лабораторных работ	Защита лабораторных работ
2	1-16	36		-	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций	Устный опрос
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

**6. Тематика курсовых работ/проектов - учебным планом не предусмотрены**

**7. Контрольные работы - учебным планом не предусмотрены**

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях	0-10
2	Текущий контроль	0-19
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-29
2 текущая аттестация		
3	Работа на лабораторных занятиях	0-10
	Текущий контроль	0-19
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-29
3 текущая аттестация		
4	Работа на лабораторных занятиях	0-20
5	Текущий контроль	0-22
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-42
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- ООО «ЭБС ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- электронно-библиотечная система ВООК.ru <https://www.book.ru>
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства (*перечислить*):

- Microsoft Office Professional Plus;
- Геопоиск;
- Zoom (бесплатная версия);
- Свободно-распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Технология литолого-петрофизических исследований	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации № 440, Оснащенность: Компьютер в комплекте - 1 шт., проектор Beng PB 7230 - 1 шт., аудиосистема 2:0 - 1 шт, экран настенный -1 шт., настенные учебные стенды – 10 шт., демонстрационные геофизические зонды -6 шт., учебная мебель: доска ученическая, столы, стулья. Учебно - наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине Обоснование подсчетных параметров по данным геофизических исследований скважин</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 422 Оснащенность: Компьютер в комплекте (с двумя мониторами, клавиатура, мышь) -11 шт., учебная мебель: столы, кресла, столы компьютерные, стулья.</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области водохозяйственного строительства. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы, обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой

преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

Лабораторные работы выполняются каждым обучающимся в соответствии с индивидуальным заданием и посвящены вопросам технологии литолого-петрофизических исследований.

Индивидуальность лабораторных работ каждого обучающегося заключается в решении задач литолого-петрофизических исследований.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология литолого-петрофизических исследований

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.	ПКС-3.1 анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Знает (31) передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Не знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Слабо знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	В совершенстве знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных
		Умеет (У1) анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Не умеет анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Слабо умеет анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	умеет анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных	Профессионально умеет анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных данных
		Владеет (В1) навыками поиска научно-технических статей и литературы, составлению научно – аналитических обзоров	Не владеет навыками поиска научно-технических статей и литературы, составлению научно – аналитических обзоров	Слабо владеет навыками поиска научно-технических статей и литературы, составлению научно – аналитических обзоров	Хорошо владеет навыками поиска научно-технических статей и литературы, составлению научно – аналитических обзоров	В совершенстве владеет навыками поиска научно-технических статей и литературы, составлению научно – аналитических обзоров

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3.2 планирует и проводит аналитические, имитационные и экспериментальные исследования	Знает (32) нормативную документацию по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	Не знает нормативную документацию по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	Слабо знает нормативную документацию по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	Хорошо знает нормативную документацию по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	В совершенстве знает нормативную документацию по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн
	Умеет (У2) планировать программу исследований с учетом требований нормативной документации по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	Не умеет планировать программу исследований с учетом требований нормативной документации по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	Слабо умеет планировать программу исследований с учетом требований нормативной документации по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	умеет планировать программу исследований с учетом требований нормативной документации по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн	В совершенстве умеет планировать программу исследований с учетом требований нормативной документации по детальности исследований и обеспечения статистической достоверности зависимостей керн-керн
	Владеет (В2) процессом по исследованию кернового материала в отечественных и зарубежных лабораториях	Не владеет процессом по исследованию кернового материала в отечественных и зарубежных лабораториях	Слабо владеет процессом по исследованию кернового материала в отечественных и зарубежных лабораториях	Хорошо владеет процессом по исследованию кернового материала в отечественных и зарубежных лабораториях	В совершенстве владеет процессом по исследованию кернового материала в отечественных и зарубежных лабораториях

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
	ПКС-3.3 разрабатывает специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных в зависимости от литологических, петрофизических, геохимических особенностей горных пород	Знает (ЗЗ) специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных	Не знает специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных	Слабо знает специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных	Знает специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных	Отлично знает специализированные процедуры исследований физических свойств ядерного материала и цифровой обработки полученных петрофизических данных
		Умеет (УЗ) разрабатывать программы исследований ядра в зависимости от изученности и текущего состояния геологических, петрофизических и гидродинамических моделей	Не умеет разрабатывать программы исследований ядра в зависимости от изученности и текущего состояния геологических, петрофизических и гидродинамических моделей	Слабо разрабатывает программы исследований ядра в зависимости от изученности и текущего состояния геологических, петрофизических и гидродинамических моделей	Хорошо разрабатывает программы исследований ядра в зависимости от изученности и текущего состояния геологических, петрофизических и гидродинамических моделей	В совершенстве разрабатывает программы исследований ядра в зависимости от изученности и текущего состояния геологических, петрофизических и гидродинамических моделей
		Владеет (ВЗ) схемой проведения лабораторных исследований ядра в зависимости от целей и задач программы работ и особенностей изучаемых горных пород	Не владеет схемой проведения лабораторных исследований ядра в зависимости от целей и задач программы работ и особенностей изучаемых горных пород	Слабо владеет схемой проведения лабораторных исследований ядра в зависимости от целей и задач программы работ и особенностей изучаемых горных пород	Хорошо владеет схемой проведения лабораторных исследований ядра в зависимости от целей и задач программы работ и особенностей изучаемых горных пород	В совершенстве владеет схемой проведения лабораторных исследований ядра в зависимости от целей и задач программы работ и особенностей изучаемых горных пород



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Технология литолого-петрофизических исследований

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Стратиграфическая,</b> литолого-фациальная характеристики юрских отложений Западной Сибири и перспективы их нефтегазонасности [Текст] : учебное пособие / А. Р. Курчиков [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 177 с.	33+ЭР	20	100	+
2	<b>Добрынин, Валерий Макарович.</b> Петрофизика (Физика горных пород) [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" и "Геофизические методы исследования скважин" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Д. А. Кожевников. - М. : "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2004. - 368 с	75	20	100	-