МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09.05 «Полевая геофизика»

Код и направление подготовки (специальность)	21.05.02 Прикладная геология
Направленность (профиль)	Геология месторождений нефти и газа
Квалификация	Горный инженер-геолог
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Геология и физические процессы нефтегазового производства"
Кафедра-разработчик	кафедра "Геология и физические процессы нефтегазового производства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.09.05 «Полевая геофизика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.05.02 Прикладная геология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 953 от 12.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	А.А Дубинова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	А.М. Штеренберг, доктор физико-математических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Л.А. Марченкова
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Изучает и применяет основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
		ОПК-3.2 Планирует и корректирует работы проведения научно-исследовательских работ с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий	
		ОПК-3.4 Представляет результаты проведения научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий	
Техническое проектирование	ОПК-5 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5.1 Анализирует горно-геологические условия при поиске, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	
		ОПК-5.2 Планирует проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий	

		ОПК-5.3 Организовывает проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий	
	ОПК-9 Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-9.1 Ориентируется на местности, определяет пространственное положение объектов	
		ОПК-9.2 Осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения	
		ОПК-9.3 Обрабатывает и интерпретирует результаты геодезических и маркшейдерских измерений	
		ОПК-9.4 Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определяет пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображает информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-3	Геоморфология и четвертичная геология; Геотектоника и геодинамика; Инженерная и компьютерная графика; Математика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Нефтегазопромысловая геология; Основы учения о полезных ископаемых; Прикладная механика; Теория вероятности и математическая статистика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геологическая); Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геолого-геодезическая); Физика; Физика Земли; Химия; Химия нефти и газа	Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов; Региональная геология	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
ОПК-5	Нефтегазопромысловая геология; Общая геология; Основы гидрогеологии; Основы палеонтологии и общая стратиграфия; Основы учения о полезных ископаемых; Подземная гидромеханика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геологическая); Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геолого-геодезическая)	Геология и нефтегазоносность морей; Геолого-технические исследования и анализ кернового и шламового материала нефтегазовых скважин; Геофизические методы исследования скважин; Основы разработки месторождений нефти и газа; Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа; Экологические проблемы поисков и разведки месторождений углеводородов	Методы воздействия на пласт в целях повышения нефтеотдачи; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

ОПК-9	Инженерная и компьютерная графика; Основы геодезии и топографии; Основы инженерной геологии; Структурная геология; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геолого-геодезическая); Физика горных пород		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	8	8
Лекции	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	119	119
подготовка к лекциям	119	119
Контроль	9	9
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Полевая геофизика.	2	4	0	61	67
2	Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	2	4	0	58	64
	КСР	0	0	0	0	4

	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	8	0	119	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Полевая геофизика.	Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3. Тема 1.4. Тема 1.5. Тема 1.6. Тема 1.7. Тема 1.8.	1.1. - Способы выявления и подготовки ловушек нефти и газа. Структурное бурение. Структурное бурение. Изучение морфологии хорошо выдержанной структурной поверхности по малой глубине (до 1000 м) путем бурения скважин малого диаметра (65,3 мм). 1.2. - Мобильные геофизические методы (гравиразведка, электроразведка). Возможность изучения перспективных для поисков залежей полезных ископаемых площадей в краткие сроки. Оценочный характер мобильных геофизических методов. 1.3. - Сейсморазведка, как основной метод выявления и подготовки ловушек нефти и газа для глубокого поискового бурения. Сейсморазведка - один из важнейших видов геофизической разведки. Сейсморазведка - совокупность методов исследования геологического строения земной коры, основанных на искусственном возбуждении упругих волн. 1.4. - Условия образования и физические основы распространения продольных и поперечных волн. Два различных типа волн в безграничной упругой среде: 1) продольная волна, связанная с деформацией объема. 2) поперечная волна, связанная с деформацией формы. Процесс распространения упругих волн в идеально упругих средах. Волновое уравнение - уравнение динамического равновесия однородной, абсолютно упругой изотропной среды. Два независимых вида возмущения в упругой безграничной среде: одно связано с воздействием консервативных сил, другое - с воздействием вихревых сил. Виды возмущения: продольными волнами - p, и поперечными волнами - s. 1.5. - Основы геометрической сейсмики. Основы распространения упругих волн в геометрической сейсмике. Геометрическая сейсмика - возможность установить основные законы распределения фронтов волн и решать различные частные задачи, имеющие большое значение при сейсморазведке. Принцип Гюйгенса-Френеля. Принцип Ферма 1.6. - Динамические характеристики сейсмических волн и сейсмической записи: амплитуда, частота, динамический диапазон. Геологическая граница - определенные характеристики, существенно отличающие ее от соседних в форме сигналов отраженных от этих границ волн: интенсивность сигнала, форма, частный состав сигнала. Отличие отраженного сигнала от той или иной геологической границы. 1.7. - Геологические основы сейсморазведки. Различия упругих свойств горных пород. Скорости распространения сейсмических волн в горных породах и их плотность. Горные породы и скорости распространения волн, изменяющихся в широком диапазоне (500 м/с ? 6 500 м/с). Выявление и идентификация регистрируемых волн. 1.8. - Сейсморазведочная аппаратура с цифровой записью, телеметрические сейсморазведочные комплексы. Сейсморегистрирующий канал. Сейсморегистрирующий канал - совокупность последовательно соединенных аппаратов, осуществляющих прием механических колебаний почвы, их преобразование и запись на носитель.	2

2	Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 2.4. Тема 2.5. Тема 2.6. Тема 2.7. Тема 2.8. Тема 2.9.	2.1. - Типовая цифровая сейсмостанция, полевые телесистемы сбора информации. Типовая цифровая сейсмостанция - набор каналов, состоящих из сейсмоприемника, предварительного усилителя, фильтра, мультиплексора, основного усилителя, преобразователя аналог-код, форматера. Геометрическая система - возможность сбора информации с площади. 2.2. - Методика полевых наблюдений. Методика полевых наблюдений в сейсморазведке 2 D. Методика полевых наблюдений. Теоретическая оценка методики полевых работ, системы наблюдений. Выбор типа волн и источника колебаний. Методы исследования разреза: метод преломленных волн, метод отраженных волн (основной метод в нефтяной геологии). Способы проведения исследований – способ – ОГТ-2D, ОГТ-3D, ОГТ-4D. Система наблюдений: фланговая, симметричная и т. д. 2.3. - Метод полевых наблюдений в сейсморазведке 3D. Методика полевых наблюдений в сейсморазведке 3 D. Исходные данные для определения методики полевых наблюдений - данные о геологическом строении изучаемой площади. Определение методики полевых наблюдений, техника, оборудование и т. д. 2.4. - Цифровая обработка сейсмических данных. Граф обработки, алгоритмы основных процедур обработки, отражающие комплексы. Выбор графа обработки на основе данных о геологическом строении изучаемого разреза в зависимости от поставленной задачи. Предварительная обработка сейсмических данных. Оперативный граф обработки. Основной граф обработки. Оценка параметров полевых наблюдений. Использование оперативного графа обработки при полевых исследованиях. Оценка правильности выбранной методики полевых наблюдений. Выявление ловушек нефти. Детальное расчленение геологического разреза. Обработка полевых сейсмических данных - «Этап-1». Выбор методики восстановления амплитуд сигналов, определение необходимости применения автоматического регулятора усиления, тестирование параметров обратных и полосовых фильтров, веерных фильтров, внешнего и внутреннего мьютинга. Обработка полевых сейсмических данных «Этап - 2»: ввод статических и кинематических поправок, их неоднократная коррекция, ввод поправок в годографы ОГТ за наклон отражающих границ (ДМО), коррекция скоростей после ДМО. Обрабатывающие комплексы: в России - 808-3, 868-5; во Франции - Геовектор, в США Промакс и т. д. 2.5. - Определение скоростей в нефтеразведке. Измерение скоростей в скважинах. Измерение сейсмических скоростей в условиях естественного залегания горных пород. Наблюдение прямой волны, распространяющейся от источника через исследуемую среду. Измерение времени прихода фронта волны и длины ее пути. Вычисление средней (пластовой, интервальной) скорости распространения на базе наблюдения. Определение скорости по наблюдениям на дневной поверхности, по годографам полезных волн, наблюдаемых на дневной поверхности. Определение скорости распространения волн в толще, покрывающей соответствующие сейсмические границы. Эффективная скорость. Виды допущения: - среда, покрывающая сейсмическую границу, однородна; - сейсмическая граница плоская; - линия наблюдения прямая. Миграция сейсмических материалов: миграция по полевым сейсмограммам, миграция по временным разрядам, устранение шумов миграции. Гилберт - преобразование, построение кривых псевдоакустического каротажа. 2.6. - Принципы тектонического районирования. Тектонические карты. Выделение и прослеживание сейсмических волн, построение сейсмических разрезов и карт. Полезные волны (отраженные и преломленные). Ось синфазности - линия, соединяющая одинаковые фазы на различных трассах сейсмограммы. Прослеживание одной и той же фазы волны на сейсмограммах, временных разрезах - корреляция волн. Построение корреляции волны на основании карт изохрон. Построение карт изогипс (карт глубины залегания сейсмических границ) на основании карт изохрон и карт изовел (карты скоростей). Построение карт динамических параметров волны: карты мгновенных амплитуд, мгновенных фаз, частот и т. д. Карты динамических параметров для прогноза литологии разреза, типа насыщающего разрез флюида и т.д. 2.7. - Модификации сейсморазведки. 1) Мгновенная сейсморазведка и регистрация продольных волн P, поперечных волн модификаций SV, SH. Тип флюида в ловушке с высокой степенью вероятности. 2) Высокоразрешающая (высокочастотная) сейсморазведка в диапазоне частот от 80 гц и выше (80-200 гц). Возможность повышения разрешенности записи и изучения тонкослоистых разрезов. 3) Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП). Возможность идентифицировать сейсмические волны, определять скорости сейсмических волн, коэффициенты отражений и прохождения сейсмических волн на различных геологических границах, выполнять прогноз коллекторных свойств разреза и типа флюида в ловушке. 2.8. - Применение сейсморазведки на стадии разведочного бурения. Эффективность применения сейсморазведки в модификации ВСП/НВСП на стадии разведочного бурения. Возможность уточнения тектонического строения исследуемого объекта и определения места заложения следующей разведочной скважины. Возможность нахождения положения ГНК, ВНК по результатам определения коэффициента Пуассона при благоприятных условиях по материалам ВСП/НВСП. Выполнение прогноза коллекторских свойств пластов; прогноза литологии разреза ниже забоя скважины и т.д. 2.9. - Атрибуты сейсмических волн. А) Гилберт-преобразование: мгновенные амплитуды, мгновенные фазы, мгновенные частоты, Б) Сейсмическая инверсия (псевдоакустический каротаж): В) AVO - анализ (прогноз типа флюида в коллекторе, литологии). Интерпретация сейсмических материалов. «Этап-1»: определение статических поправок, определение скоростей по данным глубокого бурения, стратиграфическая привязка отражений. «Этап-II»: корреляция отражений, построение карт изохрон, выявление и трассирование разломов и фациальных замещений, построение карт изогипс.	2

Итого за семестр:	**4**
Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Полевая геофизика.	Лабораторная работа № 1.	Предварительная обработка сейсмических данных. Оперативный граф обработки. Оценка параметров полевых наблюдений.	2
2	Полевая геофизика.	Лабораторная работа № 2.	Обработка полевых сейсмических данных - «Этап-1». Выбор методики восстановления амплитуд сигналов, определение необходимости применения автоматического регулятора усиления, тестирование параметров обратных и полосовых фильтров, веерных фильтров, внешнего и внутреннего мьютинга.	2
3	Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Лабораторная работа № 3.	Обработка полевых сейсмических данных - «Этап - 2»: ввод статических и кинематических поправок, их неоднократная коррекция, ввод поправок в годографы ОГТ за наклон отражающих границ (ДМО), коррекция скоростей после ДМО. Миграция сейсмических материалов: миграция по полевым сейсмограммам, миграция по временным разрядам, устранение шумов миграции. Гилберт - преобразование, построение кривых псевдоакустического каротажа.	2
4	Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Лабораторная работа № 4.	Интерпретация сейсмических материалов: «Этап-1». Определение статических поправок, определение скоростей по данным глубокого бурения, стратиграфическая привязка отражений. Интерпретация сейсмических материалов: «Этап-II». Корреляция отражений, построение карт изохрон, выявление и трассирование разломов и фациальных замещений, построение карт изогипс.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
9 семестр			
Полевая геофизика.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.1.	Способы выявления и подготовки ловушек нефти и газа. Структурное бурение. Бурение скважин малого диаметра.	10
Полевая геофизика.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.2.	Мобильные геофизические методы. Оценочный характер мобильных геофизических методов.	10
Полевая геофизика.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.4.	Реальные геологические среды как упругие среды.	10
Полевая геофизика.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.5.	Процесс распространения упругих волн в идеально упругих средах.	10
Полевая геофизика.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.8.	Скорости распространения сейсмических волн в горных породах.	10
Полевая геофизика.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.9.	Сейсморазведочная аппаратура с цифровой записью, телеметрические сейсморазведочные комплексы. Сейсморегистрирующий канал.	11
Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 2.1.	Геометрическая система - возможность сбора информации с площади.	10
Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 2.2.	Методика полевых наблюдений. Система наблюдений: фланговая, симметричная.	10
Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 2.3.	Оценка правильности выбранной методики полевых наблюдений.	10
Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 2.5.	Измерение времени прихода фронта волны и длины ее пути.	10

Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Подготовка к лабораторной работе № 2.	Выбор методики восстановления амплитуд сигналов.	10
Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.	Подготовка к лабораторной работе № 3.	Обработка полевых сейсмических данных «Этап – 2».	8
		Итого за семестр:	**119**
		Итого:	**119**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Малыхин, М.Д. Возможности полевой геофизики : учеб. пособие / М. Д. Малыхин; Самар.гос.техн.ун-т, Геология и геофизика.- Самара, 2017.- 227 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2894	Электронный ресурс
2	Полевая геофизика. Сейсморазведка и интерпретация материалов сейсморазведки; Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||69416	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Общий курс полевой геофизики. Часть 1; Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||63108	Электронный ресурс
4	Полевая геофизика; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||33649	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

1. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска);
2. набор электронных презентаций «Методика полевых наблюдений», «Определение скоростей в нефтеразведке»;
3. картографический материал «Геологическая карта России и сопредельных государств» (М-1:5000000);
4. раздаточные материалы (сейсмограммы полевых наблюдений, графические изображения временных разрезов по методике «Общая глубинная точка»).

Лабораторные занятия

Лаборатория нефтепромысловой геологии ауд. №218-а оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска. Машины-2.4.5.6.7.8(9).Программный комплекс-Инпрес-5.

Процедура выполнения: знакомство с ПК Инпрес-5; создание проекта; ввод скважинных данных и данных ГИС в проект; ввод в проект данных сейсморазведки МОГТ; создание каталога отбивок; привязка скважинных данных к временному разрезу; корреляция опорных отражающих горизонтов; Выделение и прослеживание разрывных нарушений; построение карт изохрон, структурная интерпретация; атрибутный анализ; сейсмические инверсии.

Самостоятельная работа

- для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в интернет, предназначенные для работы в электронной информационной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09.05 «Полевая геофизика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.09.05 «Полевая геофизика»

Код и направление подготовки (специальность)	21.05.02 Прикладная геология
Направленность (профиль)	Геология месторождений нефти и газа
Квалификация	Горный инженер-геолог
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Геология и физические процессы нефтегазового производства"
Кафедра-разработчик	кафедра "Геология и физические процессы нефтегазового производства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Изучает и применяет основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
		ОПК-3.2 Планирует и корректирует работы проведения научно-исследовательских работ с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий	
		ОПК-3.4 Представляет результаты проведения научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий	
Техническое проектирование	ОПК-5 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5.1 Анализирует горно-геологические условия при поиске, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	
		ОПК-5.2 Планирует проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий	

		ОПК-5.3 Организовывает проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий	
	ОПК-9 Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-9.1 Ориентируется на местности, определяет пространственное положение объектов	
		ОПК-9.2 Осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения	
		ОПК-9.3 Обрабатывает и интерпретирует результаты геодезических и маркшейдерских измерений	
		ОПК-9.4 Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определяет пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображает информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Полевая геофизика.				

ОПК-3.1 Изучает и применяет основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы				
ОПК-3.2 Планирует и корректирует работы проведения научно-исследовательских работ с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий				
ОПК-3.4 Представляет результаты проведения научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий				
ОПК-5.1 Анализирует горно-геологические условия при поиске, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве				
ОПК-5.2 Планирует проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий				
ОПК-5.3 Организовывает проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий				
ОПК-9.1 Ориентируется на местности, определяет пространственное положение объектов				
ОПК-9.2 Осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения				
ОПК-9.3 Обрабатывает и интерпретирует результаты геодезических и маркшейдерских измерений				
ОПК-9.4 Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определяет пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображает информацию в соответствии с современными нормативными требованиями				
Физико-математические основы нефтепромысловой сейсморазведки.				

ОПК-3.1 Изучает и применяет основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы				
ОПК-3.2 Планирует и корректирует работы проведения научно-исследовательских работ с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий				
ОПК-3.4 Представляет результаты проведения научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы с применением основных положений фундаментальных естественных наук и научных теорий				
ОПК-5.1 Анализирует горно-геологические условия при поиске, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве				
ОПК-5.2 Планирует проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий				
ОПК-5.3 Организовывает проведение геологические работы по изучению недр, поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленногражданскому с учетом горно-геологических условий				
ОПК-9.1 Ориентируется на местности, определяет пространственное положение объектов				
ОПК-9.2 Осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения				
ОПК-9.3 Обрабатывает и интерпретирует результаты геодезических и маркшейдерских измерений				
ОПК-9.4 Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определяет пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображает информацию в соответствии с современными нормативными требованиями				

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Способы выявления и подготовки ловушек нефти и газа
2. Структурное бурение.
3. Мобильные геофизические методы (гравиразведка, электроразведка).
4. Оценочный характер мобильных геофизических методов.
5. Сейсморазведка - один из важнейших видов геофизической разведки.
6. Сейсморазведка - совокупность методов исследования геологического строения земной коры, основанных на искусственном возбуждении упругих волн.
7. Физические основы сейсморазведки.
8. Реальные геологические среды как упругие среды.
9. Два основных вида деформаций: 1) деформация объема (углы между гранями остаются неизменными), 20 деформация сдвига (углы между гранями изменяются).
10. Два различных типа волн в безграничной упругой среде: 1) продольная волна, связанная с деформацией объема. 2) поперечная волна, связанная с деформацией формы.
11. Процесс распространения упругих волн в идеально упругих средах.
12. Волновое уравнение - уравнение динамического равновесия однородной, абсолютно упругой изотропной среды.
13. Виды возмущения: продольными волнами - p, и поперечными волнами - s.
14. Основы распространения упругих волн в геометрической сейсмике.
15. Геометрическая сейсмика - возможность установить основные законы распределения фронтов волн и решать различные частные задачи, имеющие большое значение при сейсморазведке.
16. Принцип Гюйгенса-Френеля.
17. Принцип Ферма.
18. Геологическая граница - определенные характеристики, существенно отличающие ее от соседних в форме сигналов отраженных от этих границ волн: интенсивность сигнала, форма, частный состав сигнала.
19. Отличие отраженного сигнала от той или иной геологической границы.
20. Геологические основы сейсморазведки.
21. Различия упругих свойств горных пород.
22. Скорости распространения сейсмических волн в горных породах и их плотность.
23. Горные породы и скорости распространения волн, изменяющихся в широком диапазоне (500 м/с ÷ 6 500 м/с).
24. Выявление и идентификация регистрируемых волн.
25. Сейсморегистрирующий канал - совокупность последовательно соединенных аппаратов, осуществляющих прием механических колебаний почвы, их преобразование и запись на носитель.
26. Типовая цифровая сейсмостанция - набор каналов, состоящих из сейсмоприемника, предварительного усилителя, фильтра, мультиплексора, основного усилителя, преобразователя аналог-код, форматера.
27. Геометрическая система - возможность сбора информации с площади.
28. Методика полевых наблюдений. Теоретическая оценка методики полевых работ, системы наблюдений. Выбор типа волн и источника колебаний. Методы исследования разреза: метод преломленных волн, метод отраженных волн (основной

метод в нефтяной геологии). Способы проведения исследований – способ – ОГТ-2D, ОГТ-3D, ОГТ-4D. Система наблюдений: фланговая, симметричная и т. д.

29. Методика полевых наблюдений в сейсморазведке 3 D. Исходные данные для определения методики полевых наблюдений - данные о геологическом строении изучаемой площади. Определение методики полевых наблюдений, техника, оборудование и т. д.
30. Выбор графа обработки на основе данных о геологическом строении изучаемого разреза в зависимости от поставленной задачи. Предварительная обработка сейсмических данных.
31. Оперативный граф обработки. Основной граф обработки.
32. Оценка параметров полевых наблюдений. Оценка правильности выбранной методики полевых наблюдений.
33. Выявление ловушек нефти. Детальное расчленение геологического разреза.
34. Обработка полевых сейсмических данных - «Этап-1».
35. Обработка полевых сейсмических данных «Этап - 2».
36. Измерение скоростей в скважинах. Измерение сейсмических скоростей в условиях естественного залегания горных пород. Наблюдение прямой волны, распространяющейся от источника через исследуемую среду. Измерение времени прихода фронта волны и длины ее пути. Вычисление средней (пластовой, интервальной) скорости распространения на базе наблюдения.
37. Определение скорости по наблюдениям на дневной поверхности, по годографам полезных волн, наблюдаемых на дневной поверхности. Определение скорости распространения волн в толще, покрывающей соответствующие сейсмические границы. Эффективная скорость.
38. Миграция сейсмических материалов: миграция по полевым сейсмограммам, миграция по временным разрядам, устранение шумов миграции.
39. Выделение и прослеживание сейсмических волн, построение сейсмических разрезов и карт. Полезные волны (отраженные и преломленные).
40. Ось синфазности. Прослеживание одной и той же фазы волны на сейсмограммах, временных разрезах - корреляция волн. Построение корреляции волны на основании карт изохрон.
41. Построение карт изогипс (карт глубины залегания сейсмических границ) на основании карт изохрон и карт изовел (карты скоростей).
42. Построение карт динамических параметров волны: карты мгновенных амплитуд, мгновенных фаз, частот и т. д. Карты динамических параметров для прогноза литологии разреза, типа насыщающего разрез флюида и т.д.
43. Мгновенная сейсморазведка и регистрация продольных волн Р, поперечных волн модификаций SV, SH. Тип флюида в ловушке с высокой степенью вероятности.
44. Высокоразрешающая (высокочастотная) сейсморазведка в диапазоне частот от 80 гц и выше (80-200 гц). Возможность повышения разрешенности записи и изучения тонкослоистых разрезов.
45. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП). Возможность идентифицировать сейсмические волны, определять скорости сейсмических волн, коэффициенты отражений и прохождения сейсмических волн на различных геологических границах, выполнять прогноз коллекторных свойств разреза и типа флюида в ловушке.

46. Эффективность применения сейсморазведки в модификации ВСП/НВСП на стадии разведочного бурения.
47. Атрибуты сейсмических волн:
48. А) Гилберт-преобразование: мгновенные амплитуды, мгновенные фазы,
49. мгновенные частоты,
50. Б) Сейсмическая инверсия (псевдоакустический каротаж):
51. В) АВО - анализ (прогноз типа флюида в коллекторе, литологии).
52. Интерпретация сейсмических материалов. «Этап-1»: определение статических поправок, определение скоростей по данным глубокого бурения, стратиграфическая привязка отражений. «Этап-II»: корреляция отражений, построение карт изохрон, выявление и трассирование разломов и фациальных замещений, построение карт изогипс.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Кафедра «ГиГф»
(сокращенное наименование кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине **Полевая геофизика**
(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) 21.05.02 (шифр) Факультет НТФ (наименование факультета) Семестр **6**

1. Сейсморазведка, как основной метод выявления и подготовки ловушек нефти и газа для глубокого поискового бурения.
2. Кинематические характеристики сейсмических волн: годографы, фронты и изохроны.

Составил:_____ Малыхин М.Д.
«____» _____ 20__ года

Утверждаю заведующий кафедрой:
_____ В.В. Гусев
«____» _____ 20__ года

Перечень вопросов для собеседования
(по конспектам и лабораторным работам):

1. Реальные геологические среды, напряжения и деформации, упругие волны, продольные волны, поперечная волна.
2. Особенности распространения сейсмических волн в горных породах. Слоистость геологического разреза. Поглощение и рассеяние сейсмических волн в геологических средах. Влияние геологических факторов на методику и технику сейсморазведки.
3. Состав сейсморегистрирующего канала. Требования к сейсморегистрирующему каналу. Принцип цифровой регистрации. Расширение динамического диапазона записи. Многоканальная цифровая регистрация, воспроизведение цифровых сейсмограмм.
4. Взрывной интервал, расстояние взрыв-прибор, шаг сейсмоприемников, кратность накапливания.
5. Линии взрывов, профили наблюдений, шаг взрывов, шаг сейсмоприемников, кратность накапливаний, величина взрывного интервала.
6. Перевод полевого формата наблюдений в формат обработки, шаг дискретизации, граф обработки.
7. Обработка данных сейсмического и акустического каротажа. Вертикальное сейсмическое профилирование. Эффективная скорость и возможность ее определения. Определение пластовой скорости.
8. Расчет мгновенных амплитуд, фаз, спектров сигналов, сейсмическая инверсия. AVO-анализ.

. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Описание шкал оценивания:

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1 этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения дискрипторов (знаний, умений, навыков) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дискрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 2)

2 этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимися запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации

Характеристика процедур текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 3

Таблица 3

№ №п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Письменные самостоятельные работы	систематически на занятиях	экспертный	по пятибалльной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Индивидуальное расчетное задание	систематически при выполнении задания	экспертный	по пятибалльной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3	Реферат	На этапе рубежного контроля	экспертный	по пятибалльной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
4	Устный опрос (собеседование)	систематически на занятиях	экспертный	зачтено /не зачтено	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
	Промежуточная аттестация-зачет с оценкой	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, оцениваются: «зачет», «незачет». Лабораторные работы оцениваются «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется , когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса: полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Незачет» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях

Основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«отлично» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80%

более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»:студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«хорошо» - выставляется, если уровень сформированности заявленных дескипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2», допускается уровень «3»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«удовлетворительно» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций по 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями на уровнях «3»-«5»: студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«неудовлетворительно» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем по 40 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «3»-«5»*:* При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» или «зачет» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной

дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4.