

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 22 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование направления)

Направленность: Геология месторождений нефти и газа (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Приобретение базовых знаний и развитие навыков в области основных технологических процессов, связанных со строительством нефтяных и газовых скважин, зависимостей между определяющими параметрами этих процессов и показателями их эффективности, об используемых технических средствах, условиях их работы, об организации работ и управлении ими, о методах проектирования процессов, операций, работ и анализа их результатов. Приобретение способности самостоятельно использовать в практической деятельности знания и умения в данной и смежных областях знаний.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать технологии и способы проведения буровых работ;
- знать методики и регламенты, используемые при проектировании строительства скважины бурением;
- уметь решать технологические задачи и обрабатывать информацию, получаемую при бурении скважин;
- владеть методиками расчетов и определения эффективных параметров режима бурения для конкретных геолого-технических условий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- технологии и технические средства строительства скважин, добывающих нефть, газ и конденсат;
- физические процессы, происходящие в стволе и на забое скважины при разрушении горных пород;
- технико-экономические показатели бурения;
- комплекс технологических мероприятий по управлению процессом бурения и крепления скважин;
- буровое оборудование и инструмент;
- буровые промывочные и тампонажные растворы
- физико-механические свойства горных пород;
- правила безопасности при строительстве нефтяных и газовых скважин;
- охрана недр и окружающей среды.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает современные способы бурения и методики выбора привода долота, методики выбора параметров режима бурения	Знает геолого-промысловую характеристику залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки месторождений	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет анализировать результаты строительства скважин в конкретных геологических условиях.	Умеет анализировать геолого-промысловую информацию и распределение запасов по объектам; разрабатывать программы проведения геолого-промысловых исследований на объектах разработки;	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками формирования геолого-технического наряда на строительство нефтегазовых скважин.	Владеет навыками формирования планов геолого-промысловых работ на основе исходной геолого-промысловой информации; применения технологии проведения геолого-промысловых исследований; разработки заданий на строительство и исследование скважин	Курсовой проект
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знает технологии проведения и интерпретации результатов испытания пластов в скважинах в процессе бурения и в крепленном стволе.	Знает технологии проведения и интерпретации геолого-геофизических работ; методы построения геологической модели; методы оценки запасов и ресурсов	Дифференцированный зачет
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Умеет обосновывать выбор породоразрушающего инструмента для бурения скважин в различных горно-геологических условиях	Умеет анализировать результаты петрофизических и геофизических исследований; выбирать приоритетные направления геологоразведочных работ на основании анализа информации	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеет навыками выбора и обоснования	Владеет навыками построения геологической	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		способов проведения скважин бурением в конкретных геолого-технических условиях.	модели; подсчета и пересчета запасов по объектам; составления программ геологоразведочных работ, обеспечивающих добычу нефти	
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области бурения нефтяных и газовых скважин.	Знает основные положения теории и технологии проведения геологоразведочных работ	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет проектировать конструкции скважин, производить расчеты, выбор и обоснование параметров режимов бурения и оценивать их эффективность.	Умеет проектировать оптимальные комплексы геологоразведочных работ и осуществлять контроль за процессами	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Умеет выбирать способы бурения и освоения скважин, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований техники безопасности и охраны труда, действующих норм и правил при проведении буровых работ.	Владеет навыками выбора и обоснования способов ведения геологоразведочных работ с соблюдением установленных требований техники безопасности и охраны труда, действующих норм и правил при проведении геологоразведочных работ	Отчёт по практическому занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
8-й семестр				
				СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология бурения нефтяных и газовых скважин	12	0	10	30
<p>1. Введение. Предмет, цель и задачи дисциплины. Структура и содержание курса. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки. Краткий обзор этапов развития нефтяной промышленности в России и в мире. Учебная и специальная литература по дисциплине. Понятие о скважине. Обзор способов бурения. Понятие о скважине, её элементах, конструкции, о положении в пространстве. Параметры конструкции скважины, их выбор. Выбор конструкции забоя скважины. Классификация скважин по различным признакам и параметрам. Понятие о цикле строительства скважин и его структуре. Содержание основных этапов цикла. Техничко-экономические показатели бурения. Организация работ по строительству скважин.</p> <p>2. Понятие о способе бурения. Классификации способов бурения (известных и современных способов механического бурения). Краткая характеристика каждого способа с их достоинствами и недостатками, определяющими области преимущественного или рекомендуемого применения.</p> <p>2 - Физико-механические свойства горных пород. Специфические физико-механические свойства горных пород, как твердых тел. Разрушение породы зубцами долота. Определение характеристик механических свойств горных пород при статическом вдавливании штампа (по Л.А.Шрейнеру). Особенности разрушения горных пород на забое скважины. Классификации горных пород по частным и комплексным характеристикам их механических и абразивных свойств.</p> <p>3 –Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента. Области применения, конструктивные особенности, размеры. Особенности изготовления. Принципы работы. Промывочные системы долот и их влияние на эффективность работы долота. Конструкции насадок. Бурильные головки, коронки и керноприемные устройства. Классификации, конструкции. Рекомендуемые области применения. Вспомогательный инструмент и инструмент специального назначения. Калибрующе-центрирующий инструмент.</p> <p>4 –Бурильная колонна. Назначение и состав</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>бурильной колонны. Конструкции ее элементов. Материалы. Стандарты. Достоинства и недостатки существующих конструкций элементов бурильной колонны, области применения. Условия работы бурильной колонны при разных способах бурения и разных профилях ствола скважины. Распределение нагрузок и напряжений (нормальных и касательных) по длине бурильной колонны при выполнении различных операций. Эпюры.</p> <p>Устойчивость колонны бурильных труб при разных видах нагрузок. Критические нагрузки и длины. Методики расчетов бурильных колонн, используемых в разных условиях.</p> <p>5. Понятие о режимах бурения. Понятие о режимах бурения. Определения, классификация, параметры и показатели эффективности.</p> <p>Порядок (схема) разработки скоростных режимов бурения. Порядок (схема) разработки оптимальных режимов бурения. Примеры путей оптимизации режимов бурения при недостаточной приводной мощности насосов, ротора. Обоснование расхода и параметров буровой промывочной жидкости. Обоснование осевой нагрузки на долото. Специфика режимов бурения при отборе керна, применяемых техники и организации работ при этом. Особенности режима бурения алмазными породоразрушающими инструментами.</p> <p>6. Осложнения в процессе бурения. Виды и причины осложнений.</p> <p>Осыпи и обвалы стенок скважин. Поглощения буровых и тампонажных растворов. Нефте-водо-газо-проявления. Прихваты бурильного инструмента. Меры профилактики и ликвидации осложнений.</p>				
Бурение наклонно-направленных скважин	4	0	2	10
<p>1. Понятие об искривлении скважин. Причины самопроизвольного искривления ствола скважин. Технологии бурения скважин в заданном направлении. Цели бурения наклонных и горизонтальных скважин. Принципы принудительного искривления скважин в заданном направлении и управление искривлением. Типы отклонителей, технические средства и способы их ориентирования.</p> <p>Компоновка низа бурильной колонны (КНБК) и её роль в направленном бурении. Выбор требуемых КНБК для управления профилем ствола скважины. Понятие о многозабойном бурении и скважинах с горизонтальными стволами. Понятие о кустовом</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
размещении скважин. 2. Типы профилей наклонно-направленных скважин. Т Выбор типа и расчет профиля. Допустимые интенсивности искривления скважин. Контроль пространственного положения точек ствола скважины при направленном бурении.				
Буровые промывочные и тампонажные растворы.	4	0	4	20
1. Буровые промывочные и тампонажные растворы. Обоснование выбора буровых промывочных жидкостей для различных горно-геологических условий. Материалы и реагенты для приготовления буровых промывочных растворов. Выбор буровой промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивных горизонтов. Требования к буровой промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивных горизонтов. Влияние промывочной жидкости на коллекторские свойства продуктивного пласта. Оценка степени загрязнения пристволенной зоны продуктивных пластов. 2. Тампонажные растворы. Параметры тампонажного раствора и цементного камня. Регулирование свойств тампонажных растворов. Обоснование выбора типа и параметров тампонажных растворов для цементирования скважин в различных горно-геологических условиях. Коррозия и разрушение цементного камня. Пути повышения качества цементирования нефтяных и газовых скважин.				
Буровое оборудование.	2	0	4	15
1. Буровое оборудование. Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения. Технические характеристики буровых. Требования к буровым установкам. Типы буровых. Основные узлы и механизмы буровых установок. Функции основных узлов буровой установки. Функциональные схемы буровых установок для вращательного и ударно-канатного способов бурения. Турбобуры. Устройство и принцип действия. Движение жидкости в турбине. Характеристики турбины и турбобура. Винтовые забойные двигатели. Устройство и принцип действия. Характеристики. Достоинства и недостатки. Электробуры. Конструкции их и системы токоподвода. Характеристики и влияющие факторы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Освоение скважин Методы и режимы освоения скважин. применяемое оборудование и инструмент. Организация работ. Мероприятия по предупреждению загрязнений атмосферы, водоемов, почв, возникающих в процессе строительства и освоения нефтяных и газовых скважин. Заключение.	2	0	4	19
ИТОГО по 8-му семестру	24	0	24	94
ИТОГО по дисциплине	24	0	24	94

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Оценочные расчеты характеристик механических свойств горных пород
2	Построение совмещенного графика давлений. Расчет конструкции скважины.
3	Расчет основных характеристик параметров вооружения шарошечных долот
4	Определение рационального времени работы долот разных типомоделей
5	Поверочные расчеты бурильных колонн на прочность при роторном бурении
6	Поверочные расчеты бурильных колонн на прочность при роторном бурении забойными двигателями
7	Изучение параметров буровых растворов
8	Изучение параметров тампонажных растворов
9	Расчет профиля наклонно-направленной скважины
10	Изучение конструкций приборов для контроля параметров режима бурения.
11	Изучение конструкций трубных пластоиспытателей
12	Расшифровка диаграмм и испытания пласов

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Составление геолого-технического наряда на строительство поисково-оценочной скважины месторождения.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов/ Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков : учебник для вузов. М. : Недра, 2001. 679 с., 1 л. портр.	66
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Булатов А. И., Проселков Ю. М. Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин : терминологический словарь-справочник. М. : Недра, 2007. 255 с.	5
2	Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов. М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. 846 с.	44

3	Серета Н. Г., Соловьев Е. М. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов. 3-е изд., стер. Москва : Альянс, 2011. 454 с.	55
2.2. Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал. Москва : Нефт. хоз-во, 1920 - .	
2	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1993 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Спутник буровика. Кн. 1. М. : Недра, 2006. 379 с.	51
2	Спутник буровика. Кн. 2. М. : Недра, 2006. 534 с.	52
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Долгих Л. Н. Крепление, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): 297 с. текста URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks128045 (дата обращения: 13.01.2022).	1
2	Долгих Л. Н. Практические расчеты крепления нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2017. 97 с. 6,125 усл. печ. л.	20
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Описание Количество экземпляров Основная литература Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов/ Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков : учебник для вузов. М. : Недра, 200	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks128045 (дата обращения: 13.01.2022).	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Ноутбук, проектор, экран, доска аудиторная	1
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска аудиторная	1
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска аудиторная, комплект лабораторного оборудования	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ГНГ
протокол №__ от __.__. 2019
Заведующий кафедрой
_____ В.И. Галкин

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин»
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность:	<u>21.05.02 Прикладная геология</u>
Специализация программы специалитета:	<u>Геология нефти и газа</u>
Квалификация выпускника:	<u>Горный инженер-геолог</u>
Выпускающая кафедра:	<u>Геология нефти и газа</u>
Форма обучения:	<u>очная, заочная</u>

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.

Виды Форма промежуточной аттестации контроля:

Дифференцированный зачёт: 8 семестр
Курсовой проект - 8 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;

- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин**», утвержденной «10» февраля 2022 г.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В...06 (07) «**Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин**» участвует в формировании 4 компетенций: ПК-1.1, ПК-1,2, ПК-1.3, ПК-2.1. В рамках учебного плана образовательной программы в 8-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. ПК-1.1.В.06 (07) Способен управлять разработкой перспективных планов в области проведения скважинных исследований; руководить производственно-технологическим процессом проведения испытания пластов.

2. ПК-1.2.В.06 (07) Способен анализировать геолого-промысловую информацию, выделять новые объекты поисково-оценочных работ, обосновывать методы и технологии геологических исследований; обеспечивать контроль строительства скважин

3. ПК-1.3.В.06 (07) Способен интерпретировать геологическую изученность районов работ; составлять программу геолого-разведочных работ

4. ПК-2.1.В.06 (07) Способен проводить геологическое изучение материалов исследований при строительстве поисково-оценочных скважин; проектировать геологоразведочные работы

1.2. Этапы формирования Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 модуля учебных разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В

рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля						
	Текущий			Рубежный			Итоговый
	С	ТО	Р	РТ	ПР	КП	Диф. Зачет
Усвоенные знания							
З.1 Знает современные способы бурения и методики выбора привода долот, методики выбора режима бурения.	С	ТО		РТ			ДЗ
З.2 Знает технологии проведения и интерпретации результатов испытания пластов в скважинах в процессе бурения и в крепленном стволе.	С	ТО		РТ	ПР		ДЗ
З.3 Знает современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области бурения нефтяных и газовых скважин.	С	ТО		РТ			ДЗ
Освоенные умения							
У.1 Умеет проектировать конструкцию скважин, производить расчеты, выбирать и обосновывать параметры режима бурения и оценивать их эффективность.					ПР	КП	ДЗ
У.2 Умеет обосновывать выбор породоразрушающего инструмента для бурения скважин в различных горно-геологических условиях.					ПР	КП	ДЗ
У.3 Умеет выбирать способы бурения и освоения скважин, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований безопасности и охраны труда и правил проведения буровых работ.					ПР	КП	ДЗ
У.4 Умеет анализировать результаты строительства скважин в конкретных геологических условиях.						КП	ДЗ
Приобретенные владения							
В.1 Владеет навыками выбора и обоснования способов проведения скважин бурением в конкретных геолого-технических условиях.					ПР	КП	ДЗ
В.2 Владеет навыками формирования геолого-технического наряда на строительство нефтегазовых скважин.					ПР	КП	ДЗ

С – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *КЗ* – кейс-задача (индивидуальное задание); *КП* – курсовое проектирование; *РТ* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание; *ДЗ* – дифференцированный зачет.

Итоговой оценкой достижения освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля и защита курсового проекта.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим занятиям, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 13 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы специалиста.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Технология строительства скважин», вторая КР – по модулю 2 «Исследование скважин».

Типовые задания первой КР:

1. Описание характеристик породоразрушающего и бурового инструмента.
2. Описание режимов вскрытия продуктивных пластов.

Типовые задания второй КР:

1. Составить план по испытанию пластов в процессе бурения.
2. Составить объем и план по отбору керна при бурении скважины.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы специалиста.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, используется курсовой проект.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты курсового проекта приведены в общей части ФОС образовательной программы специалиста.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы специалиста.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине.

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие о скважине, ее конструкции и основных элементах. Типы скважин.
2. Механические свойства горных пород (твердость, упругость, пластичность, абразивность). Классификация пород по твердости и пластичности.
3. Классификация способов бурения скважин, их сущность, область использования.
4. Вращательный способ бурения скважин, его сущность, области использования.
5. Механизм разрушения горных пород на забое скважин. Классификация буровых долот по воздействию на породу.
6. Шарошечные буровые долота, их конструкция и область применения.
7. Алмазные и фрезерные буровые долота, их конструкция и область применения.
8. Назначение и составные элементы бурильной колонны.
9. Понятие о режимах бурения. Параметры режима бурения.
10. Бурение скважин с отбором керна. Керноотборочные снаряды, особенности технологии бурения.
11. Назначение промывочной жидкости и требований к ней.
12. Промывочные жидкости на водной основе.
13. Приборы для контроля качества буровых растворов.
14. Цели химической обработки буровых растворов, химические реагенты.
15. Растворы на нефтяной основе. Эмульсии.
16. Очистка забоя воздухом или газом при бурении скважин.
17. Выбор и влияние промывочной жидкости на коллекторские свойства.
18. Нефте-газо-водопроявления. Причины, профилактика, способы ликвидации.
19. Причины самопроизвольного искривления скважин и их устранение.
20. Задачи и способы опробования и испытания продуктивных горизонтов.
21. Компоновка трубного пластоиспытателя. Технология испытания пластов с его использованием.
22. Расшифровка данных пластоиспытателя.
23. Цели и методы разобщения пластов.

24. Понятие о конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины.
25. Способы крепления призабойной зоны ствола скважины.
26. Технологическая оснастка обсадных колонн.
27. Одноступенчатый, двухступенчатый и манжетный методы цементирования скважин.
28. Тампонажные цементы и растворы.
29. Обеспечение и проверка герметичности обсадных колонн.
30. Методы вторичного вскрытия (перфорации) пластов.
31. Буровые установки, назначение и состав.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Провести обоснование конструкции скважины.
2. Сделать качественный и количественный анализ отработки долот по скважине.
3. Составить план основных работ по испытанию продуктивного пласта.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить геолого-технический наряд на строительство скважины.
2. Провести обоснование основных рисков при вскрытии продуктивных пластов.
3. Обосновать комплект бурового оборудования для строительства скважины.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы специалиста.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый

компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы специалиста.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы специалиста.