

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

« 27 » февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Бурение нефтяных и газовых скважин
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Нефтегазовые техника и технологии (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов знаний по способам бурения нефтяных и газовых скважин, тенденциями их развития, о породоразрушающем инструменте для бурения скважин, составе и условиях работы бурильной колонны, типам привода долота, основам технологии бурения и заканчивания скважин, испытанию и освоению перспективных на нефть и газ объектов, наклонно-направленному бурению, буровому оборудованию.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

При освоения дисциплины будут изучены следующие объекты:

- Цикл строительства скважин и основные технико-экономические показатели.
- Механизмы разрушения горных пород.
- Привод породоразрушающего инструмента при бурении скважин.
- Технологии и технические средства строительства скважин.
- Режимы бурения скважин и основные параметры режимов бурения.
- Цели бурения наклонно-направленных скважин и основные типы профилей.
- Инструмент для бурения скважин по заданному профилю.
- Технологические жидкости для бурения и заканчивания скважин.
- Буровое оборудование.

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 |
|-------------|-------------------|---|---|---------------------------------|
| ОПК-1 | ИД-1ОПК-1 | Знание принципиальных особенностей задач профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей в области бурения нефтяных и газовых скважин | Знает принципиальные особенности задач профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли | Экзамен |
| ОПК-1 | ИД-2ОПК-1 | Умение решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей в области бурения нефтяных и газовых скважин | Умеет решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли | Отчёт по практическом у занятию |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|--------------------------------|
| ОПК-1 | ИД-3ОПК-1 | Владение навыками решения производственных и (или) исследовательских задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей в области бурения нефтяных и газовых скважин | Владеет навыками решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли | Защита лабораторной работы |
| ОПК-3 | ИД-1ОПК-3 | Знание научно-технической, проектной и служебной документации по бурению нефтяных и газовых скважин | Знает научно-техническую, проектную и служебную документацию | Экзамен |
| ОПК-3 | ИД-2ОПК-3 | Умение разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области бурения нефтяных и газовых скважин | Умеет разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии | Отчёт по практическому занятию |
| ОПК-3 | ИД-3ОПК-3 | Владение навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области бурения нефтяных и газовых скважин | Владеет навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий | Защита лабораторной работы |
| ОПК-6 | ИД-1ОПК-6 | Знание средств механизации и автоматизации при бурении нефтяных и газовых скважин | Знает средства механизации и автоматизации профессиональной деятельности | Экзамен |
| ОПК-6 | ИД-2ОПК-6 | Умение вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации для бурения нефтяных и газовых скважин | Умеет вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации | Отчёт по практическому занятию |
| ОПК-6 | ИД-3ОПК-6 | Владение навыками использования средств механизации и автоматизации в области бурения нефтяных и газовых скважин | Владеет навыками использования средств механизации и автоматизации в профессиональной деятельности | Защита лабораторной работы |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 6 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 92 | 92 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 36 | 36 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 36 | 36 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 18 | 18 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 88 | 88 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 216 | 216 | |

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 | СРС |
| 6-й семестр | | | | |
| Цикл строительства скважины. Инструмент для бурения нефтяных и газовых скважин. | 12 | 12 | 6 | 36 |
| История возникновения и развития бурения. Цикл строительства скважины. Техничко-экономические показатели бурения. Механизмы разрушения горных пород. Породоразрушающие инструменты. Бурильная колонна и условия её работы. Выбор и обоснование компоновки низа бурильной колонны. | | | | |
| Привод долота. Режимы бурения. Бурение наклонно-направленных скважин. | 12 | 12 | 6 | 36 |
| Привод долота. Принцип действия и конструкция бурового ротора и различных забойных двигателей. Характеристики различных типов привода долота. Режимы бурения. Бурение скважин в заданном направлении. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|-----------|-----------|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Технологические жидкости для бурения и заканчивания скважин. | 8 | 8 | 4 | 10 |
| Буровые промывочные жидкости. Цели химической обработки буровых растворов, химические реагенты. Конструкция скважин. Способы цементирования обсадных колонн. Обсадные трубы и технологическая оснастка обсадных колонн. Тампонажные цементы и растворы. | | | | |
| Буровое оборудование. Охрана окружающей среды при бурении скважин. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Факторы негативного влияния на окружающую природную среду при строительстве нефтяных и газовых скважин. Расчет объема отходов бурения. Выбор буровой установки для бурения скважины. Буровое оборудование. | | | | |
| ИТОГО по 6-му семестру | 36 | 36 | 18 | 88 |
| ИТОГО по дисциплине | 36 | 36 | 18 | 88 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--|
| 1 | Обоснование выбора типа буровой установки. |
| 2 | Выбор параметров и схемы монтажа противовыбросового оборудования. |
| 3 | Проверочный расчет бурильной колонны на прочность. |
| 4 | Интерпретация диаграмм геолого-технических исследований. Расчет параметров режима бурения. |
| 5 | Оценочные расчеты параметров режима бурения. |
| 6 | Расчет основных параметров проектного профиля ствола скважины. |
| 7 | Выбор и обоснование плотности буровых и тампонажных растворов. |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 1 | Изучение конструкций породоразрушающих инструментов и керноотборных устройств. |
| 2 | Износ породоразрушающего инструмента. |
| 3 | Изучение конструкции бурильных труб и состав бурильной колонны. |
| 4 | Изучение конструкции и принципа действия различных типов привода долота. |

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 5 | Изучение методов и приборов для определения параметров буровых растворов. |
| 6 | Изучение методов и приборов для определения параметров тампонажных растворов. |
| 7 | Способы цементирования обсадных колонн. Определени объема тампонажного раствора. Тренажер. |
| 8 | Ликвидация газо- нефте- водопроявления на тренажере. |

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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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 | Середа Н. Г., Соловьев Е. М. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов. 3-е изд., стер. Москва : Альянс, 2011. 454 с. | 52 |
| 2 | Техника и технология строительства боковых стволов в нефтяных и газовых скважинах : учебное пособие для вузов / Шенбергер В. М., Зозуля Г. П., Гейхман М. Г., Матиешин И. С., Кустышев А. В. Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2007. 489 с. | 5 |
| 3 | Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / Попов А. Н., Спивак А. И., Акбулатов Т. О., Мавлютов Р. Х. 3- изд., испр. и доп. Москва : Недра, 2007. 508 с. | 19 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Иогансен К. В. Спутник буровика : справочник. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Недра, 1986. 294 с. | 6 |
| 2 | Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / Попов А. Н., Спивак А. И., Акбулатов Т. О., Мавлютов Р. Х. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Недра, 2004. 509 с. 31,36 усл. печ. л. | 47 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1992 - . | |
| 2 | Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал. Москва : Нефт. хоз-во, 1920 - . | |
| 3 | Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1993 - . | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Долгих Л. Н., Чернышов С. Е. Техника и технология испытания пластов при бурении нефтяных и газовых скважин : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 42 с. | 73 |
| 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) |
|------------------------------|---|---|---|
| Дополнительная литература | Разработка проектной документации на строительство нефтяных и газовых скважин с учетом проекта разработки месторождения | https://elib.pstu.ru/Record/lan39261 | сеть Интернет; свободный доступ |

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|---|---|---|
| Дополнительная литература | Резервы снижения стоимости строительства нефтяных и газовых скважин | https://elib.pstu.ru/Record/lan28324 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Дополнительная литература | Строительство нефтяных и газовых скважин | https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-125439 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Дополнительная литература | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. | https://elib.pstu.ru/Record/lan64514 | сеть Интернет; свободный доступ |

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

| Вид ПО | Наименование ПО |
|--|--|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF |
| 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 |
|---|---|
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| 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/ |
| Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки | http://www.diss.rsl.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|-------------|---|-------------------|
|-------------|---|-------------------|

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|--|-------------------|
| Лабораторная работа | Ноутбук, проектор, Тренажер АМТ, Макет буровой установки, стенд оборудования для забуривания боковых стволов, стенд бурового оборудования, стенд бурового инструмента. | 1 |
| Лекция | Ноутбук, проектор | 1 |
| Практическое занятие | Ноутбук, проектор | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технология

Специализация: Нефтегазовые техника и технология
Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Разработка нефтяных и газовых месторождений

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Выпускающая кафедра: Нефтегазовые технологии

Форма обучения: Очная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 6 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Бурение нефтяных и газовых скважин» 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.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (шестого семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, 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 экзамена. 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 | ОЛР/ ОПЗ | Т/КР | | Экзамен |
| Усвоенные знания | | | | | | |
| З.1 Знание научно-технической, проектной и служебной документации по бурению нефтяных и газовых скважин. | С1 | ТО1 | ОП31 - ОП34 | КР1- КР4 | | ТВ |
| З.2 Знание средств механизации и автоматизации при бурении нефтяных и газовых скважин. | С2 | ТО2 | ОП35 - ОП39 | КР1- КР4 | | ТВ |
| З.3 Знание принципиальных особенностей задач профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей в области бурения нефтяных и газовых скважин. | | | ОП31 - ОП39 | КР1- КР4 | | ТВ |
| Освоенные умения | | | | | | |
| У.1 Умение решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей в области бурения нефтяных и газовых скважин. | | | ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 | КР2 | | ТВ |
| У.2 Умение разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области бурения нефтяных и газовых скважин. | | | ОЛР4 ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 | КР3 | | ТВ |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|-----|--|----|
| У.3 Умение вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации для бурения нефтяных и газовых скважин. | | | | КР4 | | ТВ |
| Приобретенные владения | | | | | | |
| В.1 Владение навыками решения производственных и (или) исследовательских задач профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей в области бурения нефтяных и газовых скважин. | | | ОЛР8 ОПЗ1 - ОПЗ9 | КР1 | | ТВ |
| В.2 Владеет навыками использования средств механизации и автоматизации в области бурения нефтяных и газовых скважин. | | | ОЛР1 - ОЛР9 | КР3 | | ТВ |
| В.3 9. Владение навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области бурения нефтяных и газовых скважин. | | | ОЛР1 - ОЛР9 ОПЗ1 - ОПЗ9 | КР4 | | ТВ |

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

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 бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, 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 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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических занятий и лабораторных работ

Всего запланировано 9 практических занятия и 9 лабораторных работ. Типовые темы практических занятий и лабораторных работ приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим работам и лабораторным работам проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Цикл строительства скважины. Инструмент для бурения нефтяных и газовых скважин», вторая КР – по модулю 2 «Привод долота. Режимы бурения. Бурение наклонно-направленных скважин», третья КР – по модулю 3 «Технологические жидкости для бурения и заканчивания скважин», четвертая КР – по модулю 4 «Буровое оборудование. Охрана окружающей среды при бурении скважин».

Типовые задания первой КР:

1. Цикл строительства скважины.
2. Техничко-экономические показатели бурения.
3. Механизмы разрушения горных пород.
4. Породоразрушающие инструменты (классификации, типы, требования, функции).
5. Критерии выбора способа бурения скважин.
6. Критерии выбора типов долот.
7. Бурильная колонна (элементы компоновки, функции, требования).

Типовые задания второй КР:

1. Привод долота. Буровой ротор (конструкция, функции, принцип работы).
2. Привод долота. Турбобур (конструкция, функции, принцип работы)..
3. Привод долота. ВЗД (конструкция, функции, принцип работы).
4. Привод долота. Электробур (конструкция, функции, принцип работы).
5. Режимы бурения. Основные параметры режимов бурения скважин.

6. Основные этапы разработки режимов бурения. Специальные режимы бурения.
7. Цели бурения наклонно-направленных скважин (ННС). Типы профилей.
8. Расчет тангенциального профиля.

Типовые задания третьей КР:

1. Буровые промывочные жидкости (классификация, функции, требования).
2. Буровые растворы на углеводородной основе (состав, область применения, порядок приготовления).
3. Ингибированные буровые растворы (состав, область применения, порядок приготовления).
4. Глинистые буровые растворы (состав, область применения, порядок приготовления).
5. Минерализованные буровые растворы (состав, область применения, порядок приготовления).
6. Цели химической обработки буровых растворов, химические реагенты.
7. Выбор диаметров обсадных колонн и долот.
8. Обоснование интервалов цементирования обсадных колонн.
9. Обоснование глубин спуска обсадных колонн.
10. Способы крепления призабойной зоны ствола скважины.
11. Цели и методы разобщения пластов.
12. Понятие о конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины.

Типовые задания четвертой КР:

1. Факторы негативного влияния на окружающую природную среду при строительстве нефтяных и газовых скважин.
2. Выбор буровой установки для бурения скважины. Выбор ПВО.
3. Буровые установки (назначение, состав, требования).
4. Система очистки бурового раствора.
5. Талевая система.
6. Буровые сооружения: фундаменты, основания, вышки.

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

2.3. 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 лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Цикл строительства скважины.
2. Техничко-экономические показатели бурения.
3. Породоразрушающие инструменты (классификации, типы, требования, функции).
4. Бурильная колонна (элементы компоновки, функции, требования).
5. Оснастка бурильной колонны.
6. Привод долота. Буровой ротор (конструкция, функции, принцип работы).
7. Привод долота. Турбобур (конструкция, функции, принцип работы).
8. Привод долота. ВЗД (конструкция, функции, принцип работы).
9. Привод долота. Электробур (конструкция, функции, принцип работы).
10. Цели бурения наклонно-направленных скважин (ННС). Типы профилей.
11. Расчет тангенциального профиля.
12. Буровые промывочные жидкости (классификация, функции, требования).
13. Буровые растворы на углеводородной основе (состав, область применения, порядок приготовления).
14. Буровые растворы на водной основе (состав, область применения, порядок приготовления).
15. Цели химической обработки буровых растворов, химические реагенты.
16. Понятие о конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины.
17. Обсадные трубы. Конструкции обсадных труб. Резьбовые соединения.
18. Технологическая оснастка обсадных колонн.
19. Одноступенчатый метод цементирования скважины.
20. Буровые установки (назначение, состав, требования).
21. Система очистки бурового раствора.
22. Талевая система.
23. Расчет объема отходов бурения.

Примечание: Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

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

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

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

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех 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.

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