



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной

(наименование факультета)

кафедра Нефтегазовые технологии

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

«22» 11 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Геонавигация в бурении»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

(код и наименование)

Профиль программы бакалавриата

«Бурение нефтяных и газовых скважин»

(номер и наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Нефтегазовые технологии

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3.

Семестр(-ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет**

Зачёт: - **5**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь
2016

Учебно методический комплекс дисциплины «Геонавигация в бурении» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «226» по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин» утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Технология бурения нефтегазовых скважин», «Метрология, квалиметрия и стандартизация», «Системы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений», «Реконструкция и восстановление скважин», «Методы исследования в экономике и менеджменте», «Корпоративные финансы», «Финансирование инновационной компании», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд.техн.наук,
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.А. Мелехин
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Л.Н. Долгих
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Нефтегазовые технологии «02» ноября 2016 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой
Нефтегазовые технологии,
ведущей дисциплину

д-р техн. наук, доцент
(учёная степень, звание)


(подпись)

Г.П. Хижняк
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «14» 11 2016 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета

канд.геол.-минерал.наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

О.Е. Кочнева
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков необходимых для оптимальной проводки скважины, корректировки траектории бурения на основе данных интерпретированного положения ствола скважины относительно предполагаемых геологических условий.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-2);

- способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации (ПК-6);

- готовность участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-12).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **Формирование знаний** в области технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами; приборно-аппаратной базы (устройств и технологий) производства геофизических измерений, определения углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин;

- **Формирование умений** геонавигации наклонно-направленных и горизонтальных стволов нефтегазовых скважин; осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте.

- **Формирование навыков** расчета параметров траекторий и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения на суше и на море; навыков работы с современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин; навыков работы с приборно-аппаратной базой измерений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- приборно-аппаратная база (измерительные инклинометрические, телеметрические системы);

- приборы и модули геонавигации для контроля параметров скважин;
- установки для калибровки гироскопических инклинометрических систем;
- внутрискважинное оборудование (ВСО) и наземное оборудование, приборы для исследования скважин;

-каналы передачи информации и обработки ВСО информации.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Геонавигация в бурении» относится к *вариативной части* цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной *по выбору студентов* при освоении ООП по профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин;
- основную профессиональную терминологию, используемую в бурении при геонавигации скважин;
- приборно-аппаратную базу, устройства и технологии производства геофизических измерений параметров скважин, углов пространственной ориентации бурильного инструмента;
- проблемы управления траекторией ствола скважин;
- основные способы применения и эксплуатации внутрискважинного измерительного оборудования при проводке направленных нефтегазовых скважин;
- телеметрические и инклинометрические устройства, приборы для контроля параметров ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

Уметь:

- применять нормативные документы при проведении измерений углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории бурения;
- использовать результаты ГИС, ГТИ в процессе бурения;
- проводить измерения углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории скважин при бурении

Владеть:

- навыками проведения инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин;
- практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин;
- практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин;
- методами измерений и обработки инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-2	способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	Технология бурения нефтяных и газовых скважин; Основы нефтегазового дела;	Заканчивание и крепление нефтегазовых скважин; Реконструкция и восстановление скважин;
ПК-6	Способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации	Метрология, стандартизация и сертификация;	Заканчивание и крепление нефтегазовых скважин; Реконструкция и восстановление скважин;
ПК-12	Готовность участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья		Заканчивание и крепление нефтегазовых скважин; Реконструкция и восстановление скважин;

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-2 и ПК-2.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья
Код ПК-2. Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции

	Способность осуществлять технологические процессы при строительстве скважин различного назначения на суше и на море
--	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате изучения данной дисциплины студенты должны: Знать: - технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин; - основную профессиональную терминологию, используемую в бурении при геонавигации скважин; – проблемы управления траекторией ствола скважин.	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету.
Уметь: - применять нормативные документы при проведении измерений углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории бурения;	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов подготовке к лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам
Владеть: - навыками проведения инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин;	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов подготовке к лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-6

Код ПК-6	Формулировка компетенции Способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации
Код ПК-6. Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность обоснованно применять методы метрологии

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
----------------------	---------------------	-----------------

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: Знать: - основные способы применения и эксплуатации внутрискважинного измерительного оборудования при проводке направленных нефтегазовых скважин; - телеметрические и инклинометрические устройства, приборы для контроля параметров ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету.
Умеет: - проводить измерения углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории скважин при бурении	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов подготовке к лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам
Владеет: - практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин; - методами измерений и обработки инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов подготовке к лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-12

Код ПК-12	Формулировка компетенции Готовность участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
Код ПК-12. Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Готовность участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве нефтяных и газовых скважин

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
----------------------	---------------------	-----------------

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: Знать: - приборно-аппаратную базу, устройства и технологии производства геофизических измерений параметров скважин, углов пространственной ориентации бурильного инструмента.	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету.
Умеет: - использовать результаты ГИС, ГТИ в процессе бурения	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов подготовке к лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам
Владеет: - практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин.	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов подготовке к лабораторным работам	Защита отчетов по лабораторным работам

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная (контактная работа)	36	36
	- лекции (Л)	16	16
	- практические занятия (ПЗ)	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	20	20
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	70	70
	- изучение теоретического материала	34	34
	- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	18	18
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	18	18
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт /экзамен</i>	<i>зачёт</i>	0
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дис- циплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч / 4 Е
			аудиторная работа				КСР	итого- вый кон- троль	самосто- ятель- ная ра- бота	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1						1
		1	1	1					4	5
		2	4	2		2			11	15
		3	4	2		2			11	15
	2	4	6	2		4			11	17
		5	2	2			1		5	8
	Всего по модулю:		18	10		8	1		42	61
2	3	6	6	2		4			11	17
		7	12	4		8	1		17	30
	Всего по модулю:		18	6		12	1		28	47
	Промежуточная аттестация									зачет
Итого:			36	16		20	2		70	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Задачи и краткое содержание курса, связь курса с другими дисциплинами. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки. Предмет, цель и задачи дисциплины. Л.-1ч.

Модуль 1. Методы геонавигации при строительстве нефтегазовых скважин

Раздел 1. Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Л – 6 ч., ЛР- 4 ч., СРС-26 ч.

Тема 1. Основы геонавигации.

Понятие о геонавтике и геонавигации. Направленное бурение и измерения в процессе бурения. Планирование профиля скважины и конструкция скважины. Предупреждение пересечений с соседними скважинами.

Тема 2. Геонавигация при бурении скважин.

Геонавигация скважин различного назначения. Системы координат и параметры, характеризующие искривление скважин. Задача определения траектории скважин. Ориентация бурильного инструмента. Влияние технологий проводки скважин сложной пространственной архитектуры (наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных) на разработку месторождений углеводородов.

Тема 3 Геонавигация при строительстве скважин при сооружении природных резервуаров.

Цели сооружения и виды природных резервуаров для хранения углеводородов. Особенности геонавигация скважин при сооружении природных резервуаров.

Раздел 2. Геонавигация скважин при освоении трудноизвлекаемых запасов углеводородов. Л – 4 ч., ЛР- 4 ч., КСР -1 ч., СРС-16 ч.

Тема 4. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов.

Геонавигация двухустьевых и многоствольных скважин, конвективных многоствольных горизонтальных скважин.

Тема 5. Геонавигация скважин с отдаленным забоем.

Особенности геонавигации скважин при освоении шельфа, морских скважин с отдаленным забоем

Модуль 2.Геонавигационное оборудование

Раздел 3. Технические средства проводки и контроля ствола скважин. Л – 6 ч., ЛР- 12 ч., КСР -1ч., СРС-28 ч.

Тема 6. Конструирование компоновки низа бурильной колонны – КНБК

Типы отклонителей при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Состав КНБК при различных способах бурения Влияние КНБК на интенсивность и точность проводки ствола скважины по заданному профилю.

Тема 7. Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы

Задачи скважинных измерений. Приборы и измерительная аппаратура Классификация инклинометров. Условия эксплуатации инклинометров. Вычисление результатов измерений. Исследование погрешностей инклинометрических исследований скважин.

Классификация телеметрических систем, области использования, достоинства и недостатки. Усовершенствованные способы контроля состояния проводки и построения нефтегазовых скважин.

4.3 Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторных занятий
1	2	Построение инклинограммы (горизонтальной проекции) и вертикальной проекции (профиль) скважины.
2	3	Определение угла установки отклонителя при исправлении траектории оси скважины и угла поворота отклонителя.
3	4	Построение расчетной траектории наклонно-направленной скважины.
4	6	Конструирование компоновки низа бурильной колонны при бурении наклонно-направленной скважины.
5	7	Приборы и аппараты для контроля за бурением наклонно-направленной скважины.

5. 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. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. 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.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисци- плины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоём- кость, часов
1	Изучение теоретического материала. -Скважина как объект исследования и управления	6
2	Изучение теоретического материала: -Подготовка к лабораторным работам (контроль параметров траектории ствола скважины) -выполнение лабораторных работ	10
1	Изучение теоретического материала	4
2	Изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам	5 6
3	Изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам	5 6
4	Изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам	5 6
5	Изучение теоретического материала:	5
6	Изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам	5 6
7	Изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам	5 12
	Итого: в ч / в 3Е	70/1,94

5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

1. Общие закономерности искривления скважин.
2. Элементы, определяющие пространственное положение и искривление скважин.
3. Факторы, определяющие траекторию забоя скважин (геологические, технологические, геофизические).
4. Существующие забойные компоновки.
5. Измерения искривления скважин.
6. Технические средства направленного бурения (отклонители, переводники, регуляторы угла).
7. Ориентирование клиновых отклонителей.
8. Применение самоориентирующих устройств.
9. Устройства для определения направления искусственных или естественных искривлений скважин.
10. Инклинометрические приборы. Обзор современных инклинометрических систем.
11. Проблемы подземной навигации.
12. Причины создания систем подземной навигации (СПН).
13. Особенности эксплуатации СПН.
14. Обзор телеметрических систем зарубежных ведущих фирм-производителей (Шлюмберже, Сперри-Сан, Варкер и др.), и российских изготовителей
15. Наклонно-направленное бурение, применение.
16. Сетки разбуривания и круги допуска для скважин.
17. Построение горизонтальной проекции оси скважины инклинограммы.

18. Построение вертикальной проекции оси скважины (фактический профиль).

19. Определение требуемых изменений зенитного угла и азимута при исправлении траектории оси скважины.

20. Определение угла установки отклонителя при исправлении траектории оси скважины и угла поворота отклонителя: увеличение зенитного угла, уменьшение зенитного угла, увеличение «З» и «А» углов, стабилизация «З» и увеличение «А».

21. Определение угла установки отклонителя и угла поворота отклонителя при работе с телеметрической системой.

21. Установка отклонителя в заданном направлении.

22. Вычисление зенитного «З» и азимутального «А» углов на забое скважины при инклинометрических измерениях.

23. Определение угла закручивания бурильной колонны (поворота КНБК под действием реактивного момента).

24. Методы ориентации отклоняющих компоновок в заданном азимутальном направлении (прямое, косвенное, с применением телеметрических систем).

25. Допустимая интенсивность искривления ствола скважины.

26. Построение фактической траектории (проложение) наклонно-направленной скважины и ее углубление.

27. Стабилизация направления бурения скважин

5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

5.3. Реферат

Реферат не предусмотрен.

5.4. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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 зна-

ний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; 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.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах:

- бланочное тестирование (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачет

Условия проставления зачёта по дисциплине:

– итоговый контроль уровня освоения компетенции производится в виде зачёта;

– зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведения рубежного контроля по выполнению всех индивидуальных заданий по видам СРС и лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицы планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ		КР		ЛР	Зачет
В результате освоения дисциплины студент:						
Знает:						

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ		КР		ЛР	Зачет
- технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин;	+					+
основную профессиональную терминологию, используемую в бурении при геонавигации скважин;	+					+
приборно-аппаратную базу, устройства и технологии производства геофизических измерений параметров скважин, углов пространственной ориентации бурильного инструмента;	+					+
проблемы управления траекторией ствола скважин;	+					+
основные способы применения и эксплуатации внутрискважинного измерительного оборудования при проводке направленных нефтегазовых скважин;	+					+
телеметрические и инклинометрические устройства, приборы для контроля параметров ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.	+					+
Умеет:						
применять нормативные документы при проведении измерений углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории бурения;					+	
использовать результаты ГИС, ГТИ в процессе бурения;					+	
проводить измерения углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории скважин при бурении					+	
Владеет:					+	
навыками проведения инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин;					+	
практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин;					+	
практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин;					+	
методами измерений и обработки инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин.					+	

[illegible]

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.05.1 «Геонавигация в бурении» (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☒ обязательная по выбору студента
21.03.01 (код направления подготовки / специальности)	«Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин» (полное название направления подготовки / специальности)
НД/БНГС (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☒ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>5</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>20</u>
<u>Мелехин А.А.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>горно-нефтяной</u> (факультет) <u>Нефтегазовые технологии</u> (кафедра)	<u>доцент</u> (должность) <u>2-198-207</u> (контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Дьяконов Д. И. Общий курс геофизических исследований скважин : учебник для вузов / Д. И. Дьяконов, Е. И. Леонтьев, Г. С. Кузнецов. - Москва: Альянс, 2015.	6

2	Косков В. Н. Геофизические исследования скважин при фациально-циклическом изучении башкирских карбонатных отложений : учебное пособие / В. Н. Косков, О. Е. Кочнева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	15+ЭБ ПНИПУ
3	Методические рекомендации к корреляции разрезов скважин / И. С. Гутман [и др.]. - Москва: Недра, 2013.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Середа Н.Г., Соловьев Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов. – 3-е издание. – М.: ИД «Альянс», 2011. – 456 с.	55
2	Васильевский В.Н., Петров А.И. Исследование нефтяных пластов и скважин. -М.: - «Недра». – 1973. – 344 с.	2
2.2 Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство: научно-технический журнал. / Москва: Нефтяное хозяйство. — ISSN 0028-2448.	
2	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности.— Москва: ВНИИОЭНГ. — ISSN 0130-3872.	
3	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений: научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности.— Москва: ВНИИОЭНГ. — ISSN 0234-1581	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Типовые инструкции по безопасности работ при строительстве нефтяных и газовых скважин.	Консультант плюс
2.4 Официальные издания		
1	ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности	5
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы**

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Тестирование	eCourse Publisher	-	Программа для тестирования с произвольным выводом вопросов на экран и автоматической оценкой знаний

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра НГТ	317б з.к		15
2	Специализированная лекционная аудитория в которой находятся:	Кафедра НГТ	325 з.к.	60	48

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Образцы инструмента для подземного и капитального ремонта скважин	1	Оперативное управление	417зл.к
2	Лабораторный стенд для исследования движения газожидкостной смеси в скважине	1	Оперативное управление	417зл.к

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		