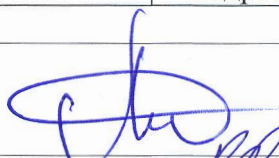
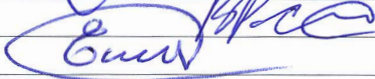
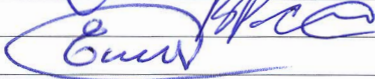


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
Н.В. Гусева
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология бурения нефтяных и газовых скважин			
Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Мельник И.А.
			Ростовцев В.В.
			Епихин А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-3.5	способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геофизических и горно-буровых работ	Р7	ПСК(У)-3.5.В1	Навыками выбора технических средств для бурения и ремонта скважин при различных геолого-технических условиях
			ПСК(У)-3.5.У1	Выполнять расчеты для проектирования производственных процессов при бурении и ремонте скважин
			ПСК(У)-3.5.31	Основное оборудование, применяемое для бурения и ремонта скважин
ПСК(У)-3.15	владением приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала	Р10	ПСК(У)-3.15.В1	Навыками составления планов работ с указанием ответственных за выполнение конкретных задач
			ПСК(У)-3.15.У1	Организовывать работу буровой бригады
			ПСК(У)-3.15.31	Должностные инструкции различных профессий, связанных с бурением скважин

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Применять знания по технологии и инструменту для бурения нефтяных и газовых скважин	ПСК(У)-3.5
РД2	Выполнять расчеты необходимые для решения технических задач при бурении нефтяных и газовых скважин	ПСК(У)-3.15

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. Общие сведения о строительстве скважин.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 3. Подземное буровое оборудование.	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 4. Наземное буровое оборудование.	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 5. Процесс углубления скважины	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 6. Направленное бурение.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 7. Буровые растворы.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 8. Крепление скважин	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 9. Особенности строительства скважин в осложненных условиях	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 10. Особенности строительства скважин в осложненных условиях	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

Раздел 1. Введение.

Значение буровых работ в нефтегазодобывающей промышленности. Основные этапы в истории бурения. Краткая характеристика состояния буровых работ в России и за рубежом.

Темы лекций:

1. Введение в бурение скважин.

Раздел 2. Общие сведения о строительстве скважин.

Основные термины и определения. Физико-механические свойства горных пород и процесс их разрушения при бурении (общие сведения о горных породах; основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения; основные закономерности разрушения горных пород при бурении). Этапы строительства скважин.

Темы лекций:

1. Общие сведения о строительстве скважин. Технологии строительства скважин.

Раздел 3. Подземное буровое оборудование.

Породоразрушающий инструмент: конструкция, принцип работы, разновидности. Забойные двигатели и телеметрия: конструкция, принцип работы, разновидности. Бурильная колонна, бурильные трубы: конструкция, принцип работы, разновидности. Технологическая оснастка бурильной колонны: конструкция, принцип работы, разновидности. Правила выбора и комплектации бурильной колонны.

Темы лекций:

1. Породоразрушающий инструмент.
2. Забойные двигатели.
3. Телеметрические системы.
4. Бурильные трубы и технологическая оснастка.

Темы практических работ:

1. Расчет бурильной колонны и выбор технологической оснастки.

Темы лабораторных работ:

1. Поиск и определение бурового оборудования.
2. Описание износа бурового долота.

Раздел 4. Наземное буровое оборудование.

Наземное буровое оборудование. Разновидности буровых установок. Элементы буровой установки. Комплекс для вращения бурильной колонны. Талевая система и вспомогательное оборудование. Вышечно-лебедочный блок. Насосно-циркуляционный комплекс. Противовыбросовое оборудование. Назначение оборудования, принцип работы. Выбор буровой установки.

Темы лекций:

1. Буровые установки для строительства скважин на нефть и газ.
2. Комплексы буровых установок.

Темы лабораторных работ:

1. Изучение комплексов буровой установки на макете буровой установки.
2. Запасовка талевой системы буровой установки.

Раздел 5. Процесс углубления скважины.

Режимные параметры и показатели бурения. Влияние режимных параметров на показатели бурения (влияние осевой нагрузки, влияние частоты вращения долота, влияние расхода бурового раствора, влияние свойств бурового раствора). Особенности режимов

вращательного бурения. Компоновка бурильной колонны и ее элементы (выбор типов долот, оценка долот, состав бурильной колонны, условия работы бурильной колонны, забойные двигатели).

Темы лекций:

1. Режим бурения и управление им.

Темы лабораторных работ:

1. Работа на тренажере АМТ.

Раздел 6. Направленное бурение.
--

Типы профилей скважин. Выбор траекторий скважин. Бурение скважин с кустовых площадок. Особенности проектирования и бурения скважин с кустовых площадок. Технологии и оборудование направленного бурения.

Темы лекций:

1. Наклонно-направленное бурение.

Темы практических работ:

1. Расчет параметров кривизны.

Темы лабораторных работ:

1. Проектирование траектории скважины с помощью ПО «Бурсофтпроект».

Раздел 7. Буровые растворы.

Условия бурения с применением буровых растворов. Способы промывки. Функции бурового раствора. Гидравлика (выбор гидравлической программы промывки скважины). Параметры буровых растворов. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов.

Темы лекций:

1. Буровые растворы.

Темы практических работ:

1. Расчет свойств бурового раствора.

Темы лабораторных работ:

1. Определение свойств бурового раствора.

Раздел 8. Крепление скважин.

Выбор способа спуска и цементирования обсадной колонны. Технологическая оснастка обсадных колонн. Определение режимов эксплуатации и расчет нагрузок на обсадную колонну (расчет нагрузок на обсадную колонну и выбор труб). Цементирование скважин. Тампонажные материалы для цементирования скважин.

Темы лекций:

1. Крепление скважин.
2. Тампонажные растворы.

Темы практических работ:

1. Расчет параметров цементирования скважины.

Темы лабораторных работ:

1. Определение свойств цементного раствора.

Раздел 9. Особенности строительства скважин в осложненных условиях.
--

В многолетнемерзлых горных породах, в условиях катастрофических поглощений, в солевых отложениях, в пластичных глинах, твердых и крепких горных породах, в условиях АВПД и АНПД, в пластах, содержащих сероводород, при повышенных давлениях и температуре и т.д.

Темы лекций:

1. Строительство скважин в осложненных условиях.
2. Тампонажные растворы.

Раздел 10. Морское бурение.

Строительство скважин на море и на шельфе, в том числе, на Арктическом. Буровое оборудование, особенности технологии ведения работ. Особенности технологии бурения на шельфе.

Темы лекций:

1. Морское бурение или бурение на шельфе.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;

Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Карпов, К. А. Строительство нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / К. А. Карпов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-4712-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125439> (дата обращения: 5.05.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

1. 2.Технология и техника бурения: учебное пособие: в 2 частях / В. С. Войтенко, А. Д. Смычник, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет. – Минск: Новое знание, [б. г.]. – Часть 2: Технология бурения скважин – 2013. – 613 с. – ISBN 978-985-475-573-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/43875> (дата обращения: 5.05.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

3. Буровое оборудование: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г Крец [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 6.0 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m202.pdf>. (дата обращения: 5.05.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

4. Самохвалов, М.А. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / М. А. Самохвалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 19.0 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m32.pdf>. (дата обращения: 5.06.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Электронный курс «Технология бурения нефтяных и газовых скважин». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2991>.

www.oil-industry.ru – журнал «Нефтяное хозяйство»;

www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;

www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;

www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;

www.rsl.ru – российская государственная библиотека;

www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

<https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань»

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 106	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в 203	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / профиль Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Старший преподаватель	А.В. Епихин

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД
на правах кафедры, д.г.-м.н.,


подпись Мельник И.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания каф. БС № 24 от 31.05.2017
2018/2019 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОНД ИШПР № 22 от 25.06.2018 г.
2019/2020 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР № 15 от 24.06.2019 г. № 15 (продолжение) от 25.06.2019 г.
2020 / 2021 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР №25 от 26.06.2020