

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Нефтегазового дела (127)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Пушмин Павел
Сергеевич
Дата подписания: 18.05.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 16.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Бурение нефтяных скважин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-5 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы, добычи углеводородного сырья решать задачи по эксплуатации промышленного оборудования	ПКС-5.2, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-5.2	Способность осуществлять и корректировать отдельные элементы технологического процесса бурения нефтяных скважин	Знать основные термины и определения, конструкцию скважины и цикл их строительства, классификации скважин; особенности функционирования инженерно-технических служб контроля и управления буровыми работами; технологические процессы производственного процесса строительства скважин. Уметь проводить аналитические работы по проблеме бурения эксплуатационных скважин; пользоваться справочной литературой, конспектировать. Владеть безопасными методами и приемами ведения буровых работ, выполнения отдельных технологических операций, особенно операций, сопряженных с повышенной опасностью.
ПКС-5.2	Способность осуществлять и корректировать отдельные элементы технологического процесса бурения нефтяных скважин	Знать Уметь Владеть
ПКС-5.3	Способность осуществлять и корректировать технологический процесс бурения нефтяных скважин	Знать режим бурения и основные закономерности процесса бурения; основы теории систем автоматического регулирования. Уметь выбирать инструмент и технологический режим для отбора керна; управлять технологическим

		процессом с помощью современных систем автоматизации; применять методы моделирования технологических процессов бурения скважин. Владеть навыками самостоятельной работы с современными системами автоматизации; навыками построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; приемами профилактики и ликвидации осложнений и аварий.
ПКС-5.3	Способность осуществлять и корректировать технологический процесс бурения нефтяных скважин	Знать Уметь Владеть

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Бурение нефтяных скважин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Физика горных пород», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Учебная практика: ознакомительная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений», «Эксплуатация шельфовых месторождений», «Нефтегазопромысловое оборудование», «Повышение нефтеотдачи пластов», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	80	48	32
лекции	48	32	16
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	32	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	100	60	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен
---	----------------	-------	---------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Краткая история бурения нефтяных скважин	1	1					5	6	Устный опрос
2	Основные термины и определения	2	2					1	10	Устный опрос
5	Сведения о горных породах	5	3			1	4	4	2	Устный опрос
7	Основные закономерности разрушения горных пород при бурении	7	1			2	4	4	2	Устный опрос
8	Породоразрушающий инструмент	8	3			3	2	4	2	Устный опрос
9	Механизмы вращения долота	9	2					5	6	Устный опрос
10	Общие сведения о бурильной колонне	10	3							Устный опрос
11	Механика бурильной колонны	11	3							Решение задач
13	Спуско-подъемный комплекс буровой установки	13	2							Решение задач
14	Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	14	2							Устный опрос
15	Влияние режимных параметров на показатели бурения	15	4			4	2	3, 4	8	Решение задач
16	Очистные агенты в бурении	16	6							Решение задач
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				12		36	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	Искривления стволов скважин	17	6							Решение задач
18	Осложнения процессе бурения	18	2			6, 7	8	4	4	Решение задач
19	Аварии в бурении, их предупреждение и методы ликвидации	19	2			8	4	4	2	Решение задач
20	Крепление скважин	20	4			9	4	4	4	Решение задач
21	Организация буровых работ	21	2					2	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				16		56	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Краткая история бурения нефтяных скважин	Исторические сведения о глубоком бурении скважин
2	Основные термины и определения	Терминология и основные определения в бурении. Современные способы бурения глубоких скважин.
5	Сведения о горных породах	Характеристики горных пород, слагающих разрез скважины. Прочностные свойства горных пород, влияющие на проектирование технологии бурения
7	Основные закономерности разрушения горных пород при бурении	Разрушение пород резанием, резанием-скалыванием, дроблением, микрорезанием
8	Породоразрушающий инструмент	Шарошечные долота. Лопастные долота. Долота PDC. Алмазные долота. Долота специального назначения
9	Механизмы вращения долота	Турбобуры. Винтовой забойный двигатель. Ротор. Роторные управляемые системы. Электробуры
10	Общие сведения о бурильной колонне	Ведущие бурильные трубы. Стальные бурильные трубы. Легкосплавные бурильные трубы. Утяжеленные бурильные трубы. Переводники. Специальные элементы бурильной колонны.
11	Механика бурильной колонны	Характер нагрузок, действующих на бурильную колонну. Анализ характера вращения бурильных колонн. Вопросы устойчивости бурильных колонн
13	Спуско-подъемный комплекс буровой установки	Схемы талевой оснастки. Лебедки, талевые канаты, кронблоки, талевые блоки
14	Насосно–	Насосы, компрессоры. Средства очистки бурового

	циркуляционный комплекс буровой установки	раствора.
15	Влияние режимных параметров на показатели бурения	Влияние осевой нагрузки, частоты вращения долота, расхода бурового раствора. Влияние свойств бурового раствора на эффективность процесса бурения
16	Очистные агенты в бурении	Способы очистки скважин (промывка, продувка, комбинированный способ). Классификация буровых растворов. Параметры буровых растворов и методы их измерения

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
17	Искривления стволов скважин	Общие закономерности искривления стволов скважин. Типы профилей и рекомендации по их выбору. Технические средства направленного бурения. Особенности проектирования и бурения скважин с кустовых площадок
18	Осложнения процессе бурения	Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины. Предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора. Предупреждение газовых, нефтяных и водяных проявлений и борьба с ними
19	Аварии в бурении, их предупреждение и методы ликвидации	Виды аварий, их причины и меры предупреждения. Ликвидация прихватов. Ловильный инструмент и работа с ним. Ликвидация аварий
20	Крепление скважин	Общие сведения о креплении скважин. Разработка конструкции скважины. компоновка обсадной колонны. Подготовительные мероприятия к спуску обсадной колонны. Спуск обсадной колонны. Общие сведения о цементировании скважин
21	Организация буровых работ	Структура бурового предприятия. Основные документы, учет и контроль строительства скважин

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчеты основных свойств коллектора: расчет термобарических условий на забое эксплуатационной скважины; расчет устойчивости коллектора и выбор конструкции	4

	эксплуатационного забоя; определение коэффициента поглощающей способности пласта; определение снижения давления на пласт	
2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД	4
3	ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ТИПОВ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	2
4	РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА БУРЕНИЯ	2
5	РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ ПРОФИЛЯ СКВАЖИНЫ	4

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
6	ГНВП. ЗАПОЛНЕНИЕ ЛИСТА ГЛУШЕНИЯ	4
7	РАСЧЁТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЛИКВИДАЦИЕЙ ПРИХВАТОВ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ	4
8	РАСЧЕТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА	4
9	РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИНЫ	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	10
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	10
3	Итоговый тест	6
4	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
5	Проработка разделов теоретического материала	24

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	10
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	10
3	Итоговый тест	10
4	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3160> (дата обращения 17.05.2025)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3160> (дата обращения 17.05.2025)

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится по пройденным разделам дисциплины. Вопросы для проведения опроса в дальнейшем будут входить в состав контрольных вопросов для проведения зачета и экзамена.

Цель проведения устного опроса – выявление знаний и уровня подготовленности студента в процессе изучению дисциплины.

Критерии оценивания.

Критерий оценки: ответ засчитывается при условии правильного и полного ответа на вопрос.

6.1.2 семестр 5 | Решение задач

Описание процедуры.

Решение задач осуществляется в рамках практических работ. Практические занятия предусматривают выполнение совместно с преподавателем одинаковых для всех студентов заданий.

Главной целью практических работ является знакомство с теоретическими положениями изучаемой дисциплины, приобретение навыков проведения технико-технологических расчетов, формирование у будущих специалистов практических навыков в области технологии бурения нефтяных скважин и овладения специальностью.

Практическая работа выполняется по теме, по которой начитан теоретический материал.

Критерии оценивания.

Проверка считается успешно пройденной, если студентом выполнены и оформлены в соответствие с требованиями стандарта все практические работы.

6.1.3 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится по пройденным разделам дисциплины. Вопросы для проведения опроса в дальнейшем будут входить в состав контрольных вопросов для проведения зачета и экзамена.

Цель проведения устного опроса – выявление знаний и уровня подготовленности студента в процессе изучению дисциплины.

Критерии оценивания.

Критерий оценки: ответ засчитывается при условии правильного и полного ответа на вопрос.

6.1.4 семестр 6 | Решение задач

Описание процедуры.

Решение задач осуществляется в рамках практических работ. Практические занятия предусматривают выполнение совместно с преподавателем одинаковых для всех студентов заданий.

Главной целью практических работ является знакомство с теоретическими положениями изучаемой дисциплины, приобретение навыков проведения технико-технологических расчетов, формирование у будущих специалистов практических навыков в области технологии бурения нефтяных скважин и овладения специальностью.

Практическая работа выполняется по теме, по которой начитан теоретический материал.

Критерии оценивания.

Проверка считается успешно пройденной, если студентом выполнены и оформлены в соответствие с требованиями стандарта все практические работы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-5.2	знание производственного процесса строительства скважин; основных физико-механические свойства горных пород, механизма разрушения горной породы; роли и места буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях промышленности; историю, проблемы и перспективы развития технологии бурения эксплуатационных скважин; умение определять на стандартном оборудовании основные механические свойства горных пород, пользоваться справочной литературой, рассчитывать оптимальные параметры режима бурения; владение методами анализа содержательной	Контрольные вопросы, тесты. Самостоятельная проработка отдельных разделов. Отчет по практической работе.

	интерпретации полученных результатов.	
ПКС-5.2		
ПКС-5.3	Знание режимов бурения и основных закономерностей процесса бурения, основ теории систем автоматического регулирования; умение выбирать инструмент и технологический режим для отбора керна, управлять технологическим процессом с помощью современных систем автоматизации; владение навыками самостоятельной работы с современными системами автоматизации; навыками построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.	Контрольные вопросы, тесты. Самостоятельная проработка отдельных разделов. Отчет по практической работе.
ПКС-5.3		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной форме. Подготовка к зачету студентом осуществляется в течение 20 минут. Контрольные вопросы озвучиваются преподавателем для каждого студента в индивидуальном порядке. Оценивание ответов на контрольные вопросы производится в соответствии с принятыми критериями.

Пример задания:

Контрольные вопросы для зачета (образцы)

1. Понятие о скважине, ее элементы и конструкции.
2. Понятия «Бурение скважины», «Технология бурения», «Техника бурения». Общая схема бурения скважин.
3. Роль нефти и газа в экономике страны.
4. Значение буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях.
5. Классификация скважин по назначению, пространственному положению, глубине и другим признакам.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
выставляется, если обучающийся правильно раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения по дисциплине.	если обучающийся неправильно раскрывает основные понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения по дисциплине.

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится по окончании 6-го семестра обучения. Сдача экзамена производится в устной форме с обязательной сдачей черновика с ответами на контрольные вопросы. Подготовка к сдаче экзамена после получения экзаменационного билета производится в течение 20 минут, за которые студент, без использования любых средств, кроме чистого листа бумаги и пишущих принадлежностей, излагает ответы на экзаменационные вопросы в черновике. По результатам аттестации выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Пример задания:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

По дисциплине: «Бурение
нефтяных скважин»

1. Роль нефти и газа в экономике страны.
2. Методы определения абразивности горных пород. Классификация пород по абразивности.
3. Устройство шарошечных долот различных типоразмеров.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
выставляется, если обучающийся на высоком уровне демонстрирует способность раскрывать понятия, применять профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Практические задания выполнены верно.	выставляется, если обучающийся с незначительными неточностями раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Практические задания выполнены верно.	выставляется, если обучающийся с существенными неточностями раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Допускает ошибки при выполнении практических заданий.	выставляется, если обучающийся неверно раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Неправильно выполняет практические задания.

7 Основная учебная литература

1. Технология бурения глубоких скважин : учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и обор. нефт. и газ. скважин" и "Технол. и комплекс. механиз. разраб. нефт. и газ. месторождений" / М. Р. Мавлютов [и др.]; под ред. М. Р. Мавлютова, 1982. - 287.
2. Зельцер П. Я. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие / П. Я. Зельцер, 2009. - 316.
3. Технология и техника бурения. В 2 ч. : учебное пособие для вузов / В. С. Войтенко [и др.] ; под ред. В. С. Войтенко. Ч. 2 : Технология бурения скважин, 2013. - 612с.
4. Мельников А. П. Технология бурения нефтяных и газовых скважин (2-й курс): [электронный ресурс] [Электронный ресурс] : электронный курс / А. П. Мельников, 2020
[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3135>
5. Карпов К. А. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / К. А. Карпов, 2021. - 188.
[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/158946/#1>
6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Методы и средства отбора керна в глубоком бурении (в горно-геологических условиях Восточной Сибири) : учебное пособие / Р. У. Сираев [и др.], 2016. - 88.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6901.pdf>
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Методы и средства отбора керна в глубоком бурении (в горно-геологических условиях Восточной Сибири) : учебное пособие / Р. У. Сираев [и др.], 2016. - 125.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28389.pdf>
8. Пушмин П. С. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : методические указания для выполнения практических работ по дисциплине для студентов очной формы обучения: направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело: "Бурение нефтяных и газовых скважин" / П. С. Пушмин, 2018. - 151.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-18822.pdf>
9. Пушмин П. С. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : методические указания для проведения практических занятий по дисциплине для студентов заочной формы обучения: направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело: профиль "Бурение нефтяных и газовых скважин" / П. С. Пушмин, 2018. - 63.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-18823.pdf>
10. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Р. Х. Акчурина, Н. А. Буглов, А. Г. Вахромеев [и др.], 2021. - 312.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29054.pdf>
11. Механика бурильной колонны : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 67.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-41706.pdf>
12. Нескоромных В. В. Оптимизация в геологоразведочном производстве : учебное пособие для вузов по направлению 130200 "Технологии геологической разведки",

специальность 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" ... / В. В. Нескоромных, П. С. Пушмин, 2011. - 163.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-25358.pdf>

13. Нескоромных В. В. Основы техники, технологии и безопасности буровых работ : учебное пособие / В. В. Нескоромных, П. С. Пушмин, 2012. - 179.

14. Пушмин П. С. Транспорт на геологоразведочных работах : учебное пособие / П. С. Пушмин, 2012. - 167.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28347.pdf>

15. Нескоромных В. В. Бурение скважин : учебное пособие для вузов по специальности 130102.65 "Технология геологической разведки" / В. В. Нескоромных, П. С. Пушмин, 2014. - 395.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ганджумян Р. А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин : справ. пособие / Р. А. Ганджумян, А. Г. Калинин, Б. А. Никитин, 2000. - 487.

2. Ганджумян Рубен Александрович. Математическая статистика в разведочном бурении : справ. пособие / Рубен Александрович Ганджумян, 1990. - 224.

3. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов по специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подгот. дипломир. специалистов "Нефтегазовое дело" / [А. Н. Попов, А. И. Спивак, Т. О. Акбулатов и др.], 2003. - 508.

4. Калинин Анатолий Георгиевич. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ : учеб. для вузов по направлению "Технология и разведка полез. ископаемых" специальности "Технология и техника разведки месторождений полез. ископаемых" / А. Г. Калинин, А. З. Левицкий, Б. А. Никитин, 1998. - 439.

5. Пушмин П. С. Транспорт на геолого-разведочных работах [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. С. Пушмин, 2011. - 167.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4551.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 4356 Буровая установка БУ-50-БРД