

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 07 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Автоматизация процессов нефтегазового производства
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: _____ 21.03.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Нефтегазовое дело (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – овладение приемами и методами построения систем автоматического управления технологическими процессами на объектах нефтегазовой отрасли и навыками работы на технологическом оборудовании, оснащенных средствами автоматизации.

Задачи:

1. Изучить устройства и принцип функционирования микропроцессорной техники.
2. Сформировать умения по разработке блок-схем программ для контроллера с целью управления техническими средствами и исполнительными устройствами систем автоматического управления производственными и технологическими процессами;
3. Сформировать навыки автоматического управления системами производственных процессов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Устройства для приема информации (датчики) и исполнительные устройства.
2. Элементы систем автоматики.
3. Микропроцессорная техника.
4. Способы автоматического и автоматизированного управления.

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
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4.	Знать: - принцип работы датчиков и исполнительных механизмов; - алгоритмы управления производственными процессами и программы для их осуществления; - принцип работы систем автоматического управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.	Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей.	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4.	Уметь: - настраивать датчики и исполнительные механизмы в зависимости от заданных условий; - составлять программы (блок-схемы) для управления контроллером; составлять программы (блок-схемы) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.	Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ.	Защита лабораторной работы
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4.	Владеть: - навыками использования датчиков и исполнительных механизмов, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности, составления программ (блок-схем) для управления контроллером; - навыками составления программ (блок-схем) для управления контроллером; - навыками составления программ (блок-схем) для управления производственными процессами разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				
Введение	2	0	0	2
Цели и задачи автоматизация процессов нефтегазового производства.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов.	16	10	0	44
<p>Тема 1. Управление и его виды. Ручное управление. Автоматическое управление: устройства автоматического управления, работающие по принципу компенсации отклонения результата управления от заданной величины; устройства управления, работающие по принципу компенсации внешнего воздействия на объект управления. Автоматизированное управление.</p> <p>Тема 2. Информация и ее роль в управлении. Формы отображения информации. Технические средства получения информации.</p> <p>Тема 3. Классификация систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления по выполнению задач управления. Классификация систем автоматического управления по назначению. Классификация систем автоматического управления по принципу работы.</p> <p>Тема 4. Технические средства получения информации. Методы и средства автоматического контроля технологических процессов. Технические средства АСУ ТП. Описание и принцип работы датчиков линейных и угловых перемещений, давления, температуры, усилия и момента, скорости, уровня и расхода, волоконно-оптических и интеллектуальных датчиков.</p> <p>Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы. Электрические исполнительные устройства. Элементы промышленной пневмоавтоматики. Гидравлические исполнительные устройства.</p> <p>Раздел 2. Микропроцессорная техника. Тема 6. Основы микропроцессорной техники. Логические функции и логические схемы. Триггеры. Последовательный и параллельный регистры. Счетчики импульсов. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры. Распределители. Сумматоры. Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности.</p> <p>Тема 7. Преобразователи сигналов. Архитектура и принцип работы аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.</p> <p>Тема 8. Архитектура микропроцессорных систем. Модульная организация микроконтроллеров. Фон-неймановская и гарвардская архитектуры микропроцессоров. RISC- и CISC-архитектуры микропроцессоров. Запоминающие устройства. Порты ввода-вывода. Архитектура контроллера.</p> <p>Тема 9. Средства передачи и обработки</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
информации. Полосовые, заградительные фильтры, фильтры высоких и низких частот. Циклический код. Код Хэмминга. Код Грея. Принципы многоканальной передачи сигнала: частотное разделение каналов, временное разделение каналов, разделение канальных сигналов по форме. Передача сигналов по канала связи: промышленные информационные сети; последовательные интерфейсы по стандартам RS-232C и RS-485.				
Модуль 2. Системы автоматизации технологических процессов в нефтегазодобывающей промышленности.	14	8	0	42
Тема 1. Автоматические системы управления технологическими процессами. АСУ ТП нефтегазодобывающего актива (бурение, ТКРС, добыча, сбор и транспортировка, подготовка, ППД). Интеграция различных АСУ ТП на аппаратном и программном уровнях. Архитектура сбора и передачи данных с объектов добычи и ППД. Индивидуальная и групповая схемы сбора данных со скважин. Архитектура сбора и передачи данных с бригад ТКРС и бурения. Дистанционный контроль глушения и долива скважин при проведения СПО. Дистанционный мониторинг вывода скважин на режим. Дистанционный мониторинг различных промывок скважин от АСПО. Проводная и беспроводная системы сбора и передачи данных о технологических процессах. Мониторинг и управление работой подрядных организаций на объектах нефтедобычи. Дистанционное управление объектами добычи (скважина, АГЗУ). Адаптивное управление скважиной, группой скважин, добывающим активом. Тема 2. Системы управления технологическими процессами. Структурная схема автоматизированного процесса. Классификация систем автоматического регулирования (САР). Этапы проектирования систем автоматического управления технологическими процессами. Устойчивость, качество, характеристики САР. Языки программирования ПЛК. Устройства числового программного управления. Тема 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами бурения скважин, добычи, сбора, подготовки и перекачки нефти. Интеллектуальное / цифровое месторождение /добывающий актив Уровни автоматизированной системы управления				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
технологическими процессами АСУ ТП: Input/Output level – датчики, сенсоры, исполнительные механизмы и регулирующие устройства; Control level – сбор данных и управление исполнительными механизмами, используя ПЛК и данные, полученные с датчиков; Supervisory Control and Data Acquisition Scada - система оперативного управления технологическими процессами Уровни автоматизированной системы управления предприятием АСУП: Manufacturing Execution System MES – система управления производством (технологией); Manufacturing Resource Planning MRP – управление ресурсами предприятия; Enterprise Resource Planning ERP – планирование ресурсов предприятия; Business Intelligence BI – Бизнес-аналитика Системы дистанционного мониторинга технологических процессов в бурении, ТКРС и эксплуатации скважин в режиме реального времени. Программно-аппаратные решения для бурения, ТКРС и добычи. ИВЭ-добыча. ИВЭ-ТКРС. ИВЭ-бурение. ИВЭ-СКПЖ. ИВЭ-видео. Цифровая скважина. Цифровой ТКРС. Цифровой СКПБ. Автоматизация процесса бурения. Автоматизация процесса добычи и первичной подготовки нефти. Автоматизация работы газоперекачивающей станции.				
Заключение	2	0	0	2
Подведение итогов изучения дисциплины.				
ИТОГО по 7-му семестру	34	18	0	90
ИТОГО по дисциплине	34	18	0	90

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение устройства и принципа работы датчиков давления и температуры.
2	Изучения устройства и принципа работы датчиков влажности (на примере «РОСА-10»).
3	Изучение принципов автоматики при работе оборудования скважины со штанговым глубинным насосом с термометрической системой.
4	Изучение принципов автоматики работы оборудования скважины с электроцентробежным насосом с термометрической системой.
5	Изучение принципов автоматики работы оборудования при бурении нефтяных и газовых скважин.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
6	Изучение принципов автоматизации работы оборудования при капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин.

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.

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 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 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	Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника : Полн. курс: Учеб. для вузов / Ю.Ф.Опадчий, О.П.Глудкин, А.И.Гуров. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005.	10
2	Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник для вузов / Г. П. Плетнев. - М.: Изд-во МЭИ, 2007.	2

3	Подлесный Н. И. Элементы систем автоматического управления и контроля : учебник для вузов / Н. И. Подлесный, В. Г. Рубанов. - Киев: Выща шк., 1991.	3
4	Ромаш Э.М. Электронные устройства информационных систем и автоматики : учебник для вузов / Э.М. Ромаш, Н.А. Феоктистов, В.В. Ефремов. - М.: Дашков и К, 2009.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Волчкевич Л. И. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие для вузов / Л. И. Волчкевич. - Москва: Машиностроение, 2007.	3
2	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учебное пособие для вузов / М. Ю. Прахова [и др.]. - Москва: Академия, 2012.	6
3	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учебное пособие для вузов / М. Ю. Прахова [и др.]. - Москва: Академия, 2014.	2
4	Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин. - М.: Академия, 2007.	21
2.2. Периодические издания		
1	International Journal of Offshore and Polar Engineering / Society of Petroleum Engineers - Richardson: Society of Petroleum Engineers, Inc., 1991 - .	
2	Journal of Petroleum Science and Engineering / Elsevier B.V. - Amsterdam: Elsevier B.V., 1987 - .	
3	Oil & Gas Science and Technology - Revue d'IFP Energies nouvelles / IFP Energies nouvelles - Лез-Юлис: EDP Sciences, 1974 - .	
4	SPE Journal / Society of Petroleum Engineers - Richardson: Society of Petroleum Engineers, Inc. 1969 - .	
5	Автоматизация и современные технологии : межотраслевой научно-технический журнал / Министерство образования и науки Российской Федерации; Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы. - Москва: Машиностроение, 1947 - .	
6	Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1973 - .	
7	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело / Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Горно-нефтяной факультет; Под ред. В. И. Галкина. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011 - .	
8	Газовая промышленность : научно-технический и производственный журнал / Газпром. - Москва: Газоил-Пресс, 1956 - .	
9	Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1992 - .	

10	Известия высших учебных заведений. Нефть и газ : научно-теоретический журнал / Министерство образования и науки Российской Федерации. Федеральное агентство по образованию; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина; Тюменский государственный нефтегазовый университет; Уфимский государственный нефтяной технический университет; Ухтинский государственный технический университет; Альметьевский государственный нефтяной институт. - Тюмень: ТГНУ, 1997 - .	
11	Нефтегазовая вертикаль : аналитический журнал / Нефтегазовая вертикаль. - Москва: Изд. Никитин, 1996 - .	
12	Нефтепромысловое дело : научно-технический журнал / Ритэк; Недра-Эстерн; Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1965 - .	
13	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал / Роснефть; Зарубежнефть; Татнефть; Башнефть; Российский межотраслевой научно-технический комплекс Нефтеотдача; Научно-техническое общество нефтяников и газовиков им. И.М. Губкина; Сургутнефтегаз; Гипротюменнефтегаз; НижневартовскНИПИнефть; Тюменский нефтяной научный центр. - Москва: Нефт. хоз-во, 1920 - .	
14	Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 2001 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 24.602-86 Единая система стандартов АСУ. Автоматизированные системы управления. Состав и содержание работ по стадиям создания	1
2	ГОСТ 34.601-90. Государственный стандарт Союза ССР. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 29.12.1990 N 3469)	1
3	ГОСТ 34.603-92. Государственный стандарт Союза ССР. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 17.02.1992 N 161)	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Аристов Е. В. Основы микропроцессорной и преобразовательной техники : учебное пособие / Е. В. Аристов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	33
2	Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / А. С. Клюев [и др.]. - Москва: Альянс, 2015.	55
3	Сажин Р. А. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	1
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Сажин Р. А. Автоматизация технологических процессов горного производства : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	68

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Волчкевич Л. И. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / Волчкевич Л. И. - Москва: Машиностроение, 2007.	http://elib.pstu.ru/Record/lan726	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учебное пособие для вузов / М. Ю. Прахова [и др.]. - Москва: Академия, 2012.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks165800	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учебное пособие для вузов / М. Ю. Прахова [и др.]. - Москва: Академия, 2014.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks174015	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин. - М.: Академия, 2007.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks117268	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Аристов Е. В. Основы микропроцессорной и преобразовательной техники : учебное пособие / Е. В. Аристов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2769	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / А. С. Ключев [и др.]. - Москва: Альянс, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks126783	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Сажин Р. А. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2859	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника : Полн. курс: Учеб. для вузов / Ю.Ф.Опадчий,О.П.Глудкин,А.И. Гуров. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks78513	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник для вузов / Г. П. Плетнев. - М.: Изд-во МЭИ, 2007.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks115407	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Подлесный Н. И. Элементы систем автоматического управления и контроля : учебник для вузов / Н. И. Подлесный, В. Г. Рубанов. - Киев: Выща шк., 1991.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks30614	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Ромаш Э.М. Электронные устройства информационных систем и автоматики : учебник для вузов / Э.М. Ромаш, Н.А. Феоктистов, В.В. Ефремов. - М.: Дашков и К, 2009.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks127694	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Сажин Р. А. Автоматизация технологических процессов горного производства : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2932	сеть Интернет; авторизованный 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
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ABAQUS (Лиц. 44UPSTUCLUS)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
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/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Бурение»	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Добыча-ИГН»	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «Добыча-ЭЦН»	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд «ТКРС»	1
Лабораторная работа	Лабораторный стенд с датчиками давления и температуры «Метран»	2
Лабораторная работа	Лабораторный стенд с датчиком влажности «РОСА-10»	1
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет.	1
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа - проектор потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе