

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 23.04.2024 11:30:46
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



Ю.В. Ваганов

2019 __ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Технология бурения горизонтальных стволов

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

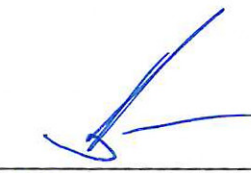
направленность: Бурение горизонтальных скважин

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО 21.04.01 Нефтегазовое дело направленности Бурение горизонтальных скважин к результатам освоения дисциплины «Технология бурения горизонтальных стволов»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Протокол № 29 от «30» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В. Ваганов

Рабочую программу разработал:

С.Н. Бастриков, профессор, д.т.н., профессор 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 Цель дисциплины - подготовка магистров высокого профессионального уровня, способных ставить и решать научно-практические задачи на приобретенных знаниях об основах теории, технических средствах и особенностях выполнения основных технологических операций при сооружении нефтяных и газовых скважин с горизонтальными стволами в продуктивных пластах. Изучение дисциплины обеспечивает развитие интеллекта, инженерно-технической эрудиции, высокий профессиональный уровень подготовки магистра и формирование востребованных обществом компетенций, как общекультурных, профессиональных, так и гражданских, общечеловеческих, нравственных качеств личности.

1.2. Задачи дисциплины

1.2.1. Научить будущего магистра:

- оценивать влияние различных технических и технологических решений на процесс строительства нефтяных и газовых скважин с горизонтальными стволами в продуктивных пластах;
- применять передовые методы проектирования процесса строительства скважин на основе современных технических средств и ресурсосберегающих технологий, применяемых в России и в мире;
- знать принципы выбора и производить расчеты профилей наклонных и горизонтальных скважин;
- обосновывать и рассчитывать рациональные конструкции скважин с горизонтальными стволами;
- выполнять необходимые расчеты по выбору бурового оборудования, инструмента, режимов бурения и крепления скважин;
- выбирать методы вскрытия, освоения и опробования продуктивных горизонтов.
- владеть навыками управления искривлением стволов скважин компоновками низа бурильной колонны и методами их расчета;
- владеть информацией о достижениях науки и техники, передовом отечественном и зарубежном опыте в строительстве нефтяных и газовых скважин с горизонтальными стволами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание передовых методов проектирования и строительства скважин с горизонтальными стволами на основе современных технических средств и ресурсосберегающих технологий,

умения оценивать влияние различных технических и технологических решений на процесс строительства нефтяных и газовых скважин с горизонтальными стволами в продуктивных пластах и выбирать эффективные варианты,

владение навыками управления искривлением стволов скважин компоновками низа бурильной колонны и методами их расчета; информацией о достижениях науки и техники, передовом отечественном и зарубежном опыте в строительстве нефтяных и газовых скважин с горизонтальными стволами.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: Проектирование скважин сложного профиля, Особенности заканчивания наклонно направленных скважин с горизонтальным окончанием, Особенности крепления горизонтальных скважин.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: ПКС-2. 31 - наиболее совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современные энергосберегающие технологии	Знать: -знать совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современные энергосберегающие технологии (31.1)
	Уметь: ПКС-2. У1 -осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Уметь: - осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок; (У1.1)
	Владеть: ПКС -2. В1 - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	Владеть: - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований (В1.1)
ПКС-7. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-7. 31 - правила эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства	Знать: - правила эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин (31.2)
	Уметь: ПКС-7. У1 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования;	Уметь: - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин (У1.2)
	Владеть: ПКС-7. В1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Владеть: -навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства (В1.2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очно-заочная	2/3	18	12	-	150	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего , час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Развитие технологии бурения направленных скважин. Основные понятия, термины, определения	1	-	-	10	11	ПКС-2.31: ПКС-7.31	Опрос по лекциям (устно)
2	2	Выбор, проектирование и расчет профилей направленных скважин	2	3	-	23	28	ПКС-2.У1 ПКС-7.У1	Опрос по лекциям (устно) Письменная работа
3	3	Проводка и контроль траектории бурения направленных скважин	3	3	-	17	23	ПКС-2.В1 ПКС-7.В1	Опрос по лекциям (письменно)
4	4	Технология бурения наклонных и горизонтальных скважин	4	2	-	23	29	ПКС-2.У1 ПКС-7.У1	Опрос по лекциям (письменно) Письменная работа
5	5	Проектирование и расчет компоновок нижней части бурильной колонны (КНБК)	4	4	-	27	35	ПКС-2.У1 ПКС-2.В1 ПКС-7.У1 ПКС-7.В1	Опрос по лекциям (устно) Письменная работа
6	6	Особенности технологии бурения горизонтальных стволов скважин	4	-	-	23	27	ПКС-2. У1 ПКС-7.У1 ПКС-7.В1	Опрос по лекциям (устно) Письменная работа
7	1-6	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС-2.31 ПКС-2.У1 ПКС-2.В2 ПКС-7.31 ПКС-7.У1 ПКС-7.В1	Вопросы для экзамена
Итого:			18	12	-	150	180		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Развитие технологии бурения направленных скважин. Основные понятия, термины, определения.

Наклонно направленные скважины. Скважины с большим смещением забоя от вертикали, субгоризонтальные скважины. Горизонтальные скважины. Боковые стволы. Многозабойные скважины. Кустовое строительство наклонно направленных скважин.

Раздел 2. «Выбор, проектирование и расчет профилей направленных скважин».

Выбор и проектирование профилей наклонных скважин. Расчет параметров профиля наклонной скважины. Оптимизация профиля наклонной скважины. Особенности проектирования скважин с большим смещением забоя и субгоризонтальных скважин. Профили боковых стволов. Проектирование кустов скважин.

Раздел 3. «Проводка и контроль траектории бурения направленных скважин».

Методы расчета фактического профиля скважины. Допустимые проектные отклонения ствола скважины. Корректирование траектории бурения

Раздел 4. «Технология бурения наклонных и горизонтальных скважин».

Ориентирование и бурение забойным двигателем-отклонителем. Влияние технико-технологических факторов на управление забойным двигателем-отклонителем. Выбор и применение компоновок низа буровой колонны. Буровое навигационное оборудование.

Раздел 5. «Проектирование и расчет компоновок нижней части буровой колонны (КНБК)».

Аналитические модели КНБК для наклонного бурения. Выбор критерия оптимизации геометрических параметров компоновок. Показатели устойчивости компоновок на проектной траектории. Компоновки с калибратором, используемым в качестве опорно-центрирующего элемента. Компоновки с калибратором и одним центратором. Компоновки с двумя центраторами. Расчеты отклоняющих компоновок.

Раздел 6. «Особенности технологии бурения горизонтальных стволов скважин».

Выбор и проектирование буровой колонны. Взаимодействие буровой колонны с наклонным стволом. Особенности поведения буровой колонны в горизонтальном стволе.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	1	Наклонно направленные скважины. Скважины с большим смещением забоя от вертикали, субгоризонтальные скважины. Горизонтальные скважины. Боковые стволы. Многозабойные скважины. Кустовое строительство наклонно направленных скважин.
2	2	-	-	2	Выбор и проектирование профилей наклонных скважин. Расчет параметров профиля наклонной скважины. Оптимизация профиля наклонной скважины. Особенности проектирования скважин с большим смещением забоя и субгоризонтальных скважин. Профили боковых стволов. Проектирование кустов скважин.
3	3	-	-	3	Методы расчета фактического профиля скважины. Допустимые проектные отклонения ствола скважины. Корректирование траектории бурения.
4	4	-	-	4	Ориентирование и бурение забойным двигателем-отклонителем. Влияние технико-технологических факторов на управление забойным двигателем-отклонителем. Выбор и применение компоновок

					низа бурильной колонны. Буровое навигационное оборудование.
5	5	-	-	4	Аналитические модели КНБК для наклонного бурения. Выбор критерия оптимизации геометрических параметров компоновок. Показатели устойчивости компоновок на проектной траектории. Компоновки с калибратором, используемым в качестве опорно-центрирующего элемента. Компоновки с калибратором и одним центратором. Компоновки с двумя центраторами. Расчеты отклоняющих компоновок.
6	6	-	-	4	Выбор и проектирование бурильной колонны. Взаимодействие бурильной колонны с наклонным стволом. Особенности поведения бурильной колонны в горизонтальном стволе.
Итого:		-	-	18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	-	-	3	Проектирование и расчеты профилей скважин
2	4	-	-	3	Расчеты компоновок с двигателем - отклонителем
3	5	-	-	2	Расчеты вписываемости компоновок в искривленный участок ствола скважины
4	5	-	-	4	Расчеты компоновок с центраторами
5	6	-	-	-	Расчеты усилия на крюке при подъеме бурильной колонны из наклонной скважины
Итого:		-	-	12	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	-	10	Наклонно направленные скважины. Скважины с большим смещением забоя от вертикали, субгоризонтальные скважины. Горизонтальные скважины.	Реферат
2	2	-	-	23	Проектирование и расчеты профилей скважин.	Подготовка к практическим занятиям

3	3	-	-	17	Расчеты вписываемости компоновок в искривленный участок ствола скважины	Подготовка к практическим занятиям
4	4	-	-	23	Расчеты компоновок с двигателем- отклонителем	Выполнение типового расчета. Выполнение домашних заданий
5	5	-	-	27	Расчеты компоновок с центраторами	
6	6		-	23	Расчеты усилия на крюке при подъеме буровой колонны из наклонной скважины	
7	1-6	-	-	27	Подготовка к экзамену	Вопросы для экзамена
Итого:		-	-	150		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- решение практических задач (практические занятия);

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Опрос по лекциям (устно)	
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
	Практические занятия (письменная работа)	
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Опрос по лекциям (устно)	
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотечно-издательский комплекс ТИУ: http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=READB&P21DBN=READB.

2. Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная мебель: столы, стулья, доска. Моноблок -1 шт.	Проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., передвижная магнитно-маркерная доска - 1 шт. Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

«Расчет бурильной колонны на прочность» методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения. Ч1, 2, 3 Издательский центр БИК ТИУ, 2018.18 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Организация самостоятельная работы обучающихся кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения. Издательский центр БИК ТИУ, 2018.16 с

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технология бурения горизонтальных стволов
Код, направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»
Направленность Бурение горизонтальных скважин

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: -знать совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современные энергосберегающие технологии (31.1)	Не знает совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современные энергосберегающие технологии	Демонстрирует отдельные знания по совершенным на данный момент технологиям освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современным энергосберегающим технологиям	Демонстрирует достаточные знания по совершенным на данный момент технологиям освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современным энергосберегающим технологиям	Демонстрирует исчерпывающие знания по совершенным на данный момент технологиям освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современным энергосберегающим технологиям
	Уметь: - осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (У1.1)	Не умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок, но допускает значительные ошибки.	Умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок, но допускает незначительные ошибки	Демонстрирует умение осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
	Владеть: - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также	Не владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также	Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также	Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также	В совершенстве владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	патентных исследований (В1.1)	патентных исследований.	патентных исследований, но допускает грубые просчеты и ошибки	патентных исследований, допуская незначительные ошибки.	исследований, а также патентных исследований
ПКС-7. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знать: - правила эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин (З1.2)	Не знает правила эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин	Демонстрирует отдельные знания по правилам эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин, допуская грубые просчеты	Демонстрирует достаточные по правилам эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин, допуская незначительные просчеты	Демонстрирует исчерпывающие знания по правилам эксплуатации технологического оборудования при строительстве скважин
	Уметь: - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин (У1.2)	Не умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин, допуская грубые ошибки..	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин, допуская незначительные ошибки.	Демонстрирует исчерпывающие способности и умение собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин
	Владеть: -навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства (В1.2)	Не владеет навыками собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин	Владеет навыками собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин, но допускает грубые ошибки.	Владеет навыками собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин, допуская незначительные погрешности.	Демонстрирует исчерпывающие навыки собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования при строительстве скважин

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технология бурения горизонтальных стволов

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность Бурение горизонтальных скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу, %	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин : монография / А. С. Поваляхин [и др.] ; ред. А. Г. Калинин. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 646 с.	10	20	100	-
2	Технологии и технологические средства бурения искривленных скважин : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. П. Овчинников [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Экспресс, 2008. - 152 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/umk2/158046/158046.rar	36+ ЭР	20	100	+
3	Гречин, Е. Г. Теория и практика работы неориентируемых компоновок низа бурильной колонны : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин", направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / Е. Г. Гречин, В. П. Овчинников, А. В. Булько ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Экспресс, 2008. - 176 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/umk2/158050/158050.pdf	35+ ЭР	20	100	+
4	Техника и технология строительства боковых стволов в нефтяных и газовых скважинах [Текст]: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 130500 "Нефтегазовое дело" и для подготовки дипломированных специалистов специальности 130503 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / В. М. Шенбергер [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. - 594 с.: ил. - Библиогр.: с. 583. – ISBN978-5-88465-837-0	21+ ЭР	20	100	+

Заведующий кафедрой Ю.В.Ваганов
« 28 » 08 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова
« 28 » 08 2019 г.
М.П.

Синица

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Технология бурения горизонтальных стволов
на 2020/ 2021 учебный год**

1. В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Нет

2. Подраздел «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» дополнить: Нет

(состав современных профессиональных баз данных, используемых информационных справочных систем)

3. Раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины» дополнить

Нет

(состав комплекта лицензионного программного обеспечения)

Дополнения и изменения внес

Профессор, д.т.н.


С.Н. Бастриков

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

Протокол №30 от «28» августа 2020г.

Зав. кафедрой НБ


Ю.В. Ваганов