Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.12.2022 14:48
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Касаткина
«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 008E624DF98BC2E90078B97FC72BE94C3F
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 11.08.2023 до 03.11.2024

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГЭЕНД (НВ)

Заведующий кафедрой ГЭЕНД (НВ) М.В. Шалаева

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой НД (НВ) С.В. Колесник

Рабочую программу разработал:
Т.Д. Гладких, доцент кафедры ГЭЕНД (НВ),
канд. техн. наук, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обеспечение подготовки бакалавров призванных решать проектно-конструкторские, технологические и научно-исследовательские работы для решения актуальнейшей проблемы отечественного машиностроения - сокращения сроков конструкторско-технологической подготовки производства и повышения его мобильности и гибкости. На основе отобранных теоретических знаний в области размерного анализа научить бакалавров квалифицированно применять на практике методы и средства проектирования и выполнения инженерных расчетов размерных цепей изделий аддитивного производства.

Задачи дисциплины:

- заложить основу для развития профессиональных и личностных навыков обучающегося;
- сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения инженерных задач в процессе практической деятельности аддитивного производства на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучения;
- владение теоретическими основами размерного анализа – методами составления и исследования размерных цепей;
- изучение основных понятий размерного анализа и законов построения размерных цепей;
- освоение методов расчета размерных цепей изделий различными методами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля "Прототипирование и аддитивное производство", формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания стандартных вариантов решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода; способов определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи; способы систематизации информации; взаимосвязей проектных процедур и способы решения стандартных задач; состава и этапов проектирования, а так же действующие правовые нормы; алгоритмов решения стандартных проектных процедур и задач.

умения анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации (задачи); определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода; применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа; формулировать и анализировать

совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта; анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами.

владение способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи); способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи; навыками решения практических задач на основе системного подхода; проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта; средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач; навыками проектирования и выполнения проектных процедур.

Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: Master-модели в промышленности.

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 (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З1 стандартные варианты разработки 3D моделей с применением системного подхода Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей. Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З2 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве Уметь: У2. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при выполнении процесса проектирования 3D моделей Владеть: В2 проектным мышлением при разработке 3D моделей
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З3 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы Уметь: У3 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей Владеть: В3 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей
ПКС-5 Способен оформлять технологическую, техническую,	ПКС-5.3 Использует промысловые базы данных, геологические и	Знать: З4 способы систематизации информации при разработке моделей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	технические отчеты	Уметь: У4 применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа Владеть: В4 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода
ПКС-7 Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знать: З5 алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ Уметь: У5 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ Владеть: В5 навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очно-заочная	4/7	12	24	0	72	0	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)
не реализуется

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные положения теории размерных цепей	1	-	-	8	9	УК-1.2 ПКС-7.3	Комплект вопросов для устного опроса №1
2	2	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)	1	6		8	15	УК-1.2 ПКС-7.3	комплект заданий к практическим занятиям №1

3	3	Основные правила размерного анализа	1	-		8	9	УК-2.2 ПКС-7.3	Комплект вопросов для устного опроса №2
4	4	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи	1	6		8	15	УК-1.2 УК-2.1	комплект заданий к практическим занятиям №2
5	5	Классификация звеньев операционных размерных цепей	2	-		8	10	УК-1.2 УК-2.1	Комплект вопросов для устного опроса №2
6	6	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов	2	6		8	16	УК-2.2 ПКС-7.3	комплект заданий к практическим занятиям №2 Комплект вопросов для устного опроса №3
7	7	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок	2	6		8	16	УК-1.2 УК-2.1	комплект заданий к практическим занятиям №3 Комплект вопросов для устного опроса №3
8	8	Расчет линейных размеров корпусных деталей	2	-		8	10	ПКС-5.3 ПКС-7.3	Комплект вопросов для устного опроса №3
9	Зачет		-	-	-	8	8	УК-1.2 УК-2.1 ПК-2.2 ПКС-5.3 ПКС-7.3	комплект вопросов к зачету
Итого:			12	24	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Основные положения теории размерных цепей».* Предмет и задачи курса. Цель размерного анализа. Решаемые технические и технологические задачи при выполнении размерного анализа.

Раздел 2. «*Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)*». Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Решение размерных цепей методом теории вероятностей и математической статистики. Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки). Обеспечение точности замыкающего звена методом регулировки. Метод пригонки. Способы задания размерных параметров деталей и изделий.

Раздел 3. «*Основные правила размерного анализа*». Основные правила размерного анализа. Подготовка чертежей и технологических документов для размерного анализа. Преобразование и кодирование чертежа. Подготовка исходных данных для проектирования технологического процесса. Подготовка и кодирование плана операций. Назначение технологических допусков на размеры. Назначение припусков на механическую обработку.

Раздел 4. *«Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи».* Методика построения размерных схем технологических

процессов. Построение схемы линейных (продольных) размеров. Построение размерной схемы пространственных отклонений тел вращения. Построение размерной схемы диаметральных размеров и эксцентриситетов. Операционные размерные цепи. Проверка возможности изготовления деталей с заданной точностью. Построение комбинированной размерной схемы.

Раздел 5. *«Классификация звеньев операционных размерных цепей».* Классификация звеньев операционных размерных цепей. Особенности расчета технологических размерных цепей с компенсирующимися звеньями. Построение и расчет размерных цепей отклонений расположения. Звенья – припуски на механическую обработку.

Раздел 6. «*Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов».* Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов. Анализ конструкторской документации с помощью теории графов. Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам с помощью графов. Расчет диаметральных размеров и эксцентриситетов.

Раздел 7. «*Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок».* Размерный анализ технологических процессов обработки деталей сложной формы. Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок. Технологические особенности деталей сложной формы и их отражение в расчетах.

Раздел 8. *«Расчет линейных размеров корпусных деталей».* Расчет линейных размеров корпусных деталей. Расчет диаметральных размеров корпусных деталей. Пример расчета размеров корпусной детали. Построение графа размерных связей и расчет прогнозируемых погрешностей и размеров. Заключение.

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	Введение. Основные положения теории размерных цепей
2	2	-	-	1	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)
3	3	-	-	1	Основные правила размерного анализа
4	4	-	-	1	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи
5	5	-	-	2	Классификация звеньев операционных размерных цепей
6	6	-	-	2	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов
7	7	-	-	2	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок
8	8	-	-	2	Расчет линейных размеров корпусных деталей
Итого:				12	

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	-	-	6	Технологический анализ конструкторской документации
2	4	-	-	6	Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам
3	6	-	-	6	Размерный анализ техпроцессов деталей сложной формы
4	7	-	-	6	Обеспечение точности замыкающего звена методом регулирования
Итого:			-	24	

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	-	8	Введение. Основные положения теории размерных цепей	Подготовка к устному опросу
2	2	-	-	8	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)	Подготовка к практической работе
3	3	-	-	8	Основные правила размерного анализа	Подготовка к устному опросу
4	4	-	-	8	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи	Подготовка к практической работе
5	5	-	-	8	Классификация звеньев операционных размерных цепей	Подготовка к устному опросу
6	6	-	-	8	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов	Подготовка к практической работе
7	7	-	-	8	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок	Подготовка к устному опросу Подготовка к практической работе
8	8	-	-	8	Расчет линейных размеров корпусных деталей	Подготовка к устному опросу
9	1-8	-	-	8	Зачет	Подготовка к устному опросу
Итого:			-	72		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Проектные методы обучения и Информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы 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		
1	Выполнение и защита практической работы №1	0-15
2	Устный опрос по теме 1	0-15

	ИТОГО за первую текущую аттестацию	**0-30**
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ №2 и №3	0-15
4	Устный опрос по теме 3,5	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	**0-30**
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита практической работы № 4	0-15
6	Устный опрос по теме 6,7,8	0-25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	**0-40**
	ВСЕГО	**0-100**

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.

Информационные ресурсы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru
4. ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru
5. ЭБС «Библиокомплектатор» http://bibliokomplektator.ru/
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий http://www.scopus.com
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
10. POLPRED.com Обзор СМИ
11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина http://elib.tsogu.ru/
13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://elib.tsogu.ru/
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета http://elib.tsogu.ru/
15. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства - Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows.

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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных с учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (месторождение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключается договор)
1	2	3	4
	Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, стеллаж металлический. Персональные компьютеры – 14 шт., проектор, мультимедийный экран, колонки.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 308
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, стеллаж металлический. Персональные компьютеры – 14 шт., проектор, мультимедийный экран, колонки.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 308

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, консультации с преподавателем, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ В АДДИТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
Код, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Направленность (профиль): БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З1 стандартные варианты разработки 3D моделей с применением системного подхода	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода
		Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей.	не умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах

					аргументации своих собственных суждений	
		Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей.	не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З2 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве
		Уметь: У2 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса	не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D

		проектирования 3D моделей	проектирования 3D моделей	моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 проектным мышлением при разработке 3D моделей	не владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей	владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З3 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы
		Уметь: У3 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей	не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, не знает	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических

			теоретический материал	теоритические аспекты	дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	аспектах
		Владеть: В3 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей	не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-5	ПКС-5.3 Использует промысловые базы данных, геологические и технические отчеты	Знать: З4 способы систематизации информации при разработке 3D моделей	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей
		Уметь: У4 применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	не умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, не знает теоретический материал	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, но допускает ошибки ссылаясь на	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, допуская ошибки, отвечая на	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, основываясь на теоретических

				теоретические аспекты	дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	аспектах
		Владеть: В4 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	не навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, отвечая на дополнительные вопросы аргументировано и самостоятельно
ПКС-7	ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знать: З5 алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей
		Уметь: У5 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого	не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D

		разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	моделей, не знает теоретический материал	моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В5 навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, отвечая на дополнительные вопросы аргументировано и самостоятельно

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина:ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ В АДДИТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»
Код, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Направленность (профиль): БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ 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	Федоренко, В. Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11459-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476034	ЭР	25	100	+
2	Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учебное пособие для вузов / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01155-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470099	ЭР	25	100	+
3	Бурчаков, Ш. А. Технологические процессы и их контроль : учебное пособие / Ш. А. Бурчаков. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. — 364 с. — ISBN 978-5-7579-2346-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149563	ЭР	25	100	+