

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_

Н.Н. Савельева

«01» июня 2023 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: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 11 от 01.06.2023 г.

## 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:**

- 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** 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
ПКСд-8 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПКСд-8.1 Выбирает с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знать: 31 методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей. Уметь: У1 проектировать ТП изготовления деталей. Владеть: В1 владеет CAD-, CAPP-системами для проектирования ТП изготовления деталей.
	ПКСд-8.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знать: 32 правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей. Уметь: У2. оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей. Владеть: В2 Оформлением технологической документации с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем.
	ПКСд-8.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем	Знать: 33 методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий. Уметь: У3 выбирать технологические режимы технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий. Владеть: В3 средствами CAPP-систем для выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных 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			
Очная	4/7	18	34	0	56	0	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

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	Введение. Основные положения теории размерных цепей	2	-	-	7	9	ПКСд-8.1	Комплект вопросов для устного опроса №1
2	2	Метод полной взаимозаменяемости (max-min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)	2	6		7	15	ПКСд-8.1 ПКСд-8.2	комплект заданий к практическим занятиям №1
3	3	Основные правила размерного анализа	2	-		7	9	ПКСд-8.1 ПКСд-8.2	Комплект вопросов для устного опроса №2
4	4	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи	2	8		7	17	ПКСд-8.2 ПКСд-8.3	комплект заданий к практическим занятиям №2
5	5	Классификация звеньев операционных размерных цепей	2	-		7	9	ПКСд-8.2 ПКСд-8.3	Комплект вопросов для устного опроса №2
6	6	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов	2	8		7	17	ПКСд-8.2 ПКСд-8.3	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	12		3	17	ПКСд-8.2 ПКСд-8.3	комплект заданий к практическим занятиям №3 Комплект вопросов для устного опроса №3
8	8	Расчет линейных размеров корпусных деталей	4	-		5	9	ПКСд-8.2 ПКСд-8.3	Комплект вопросов для устного опроса №3
9	Зачет		-	-	-	6	6	ПКСд-8.1 ПКСд-8.3 ПКСд-8.2	комплект вопросов к зачету
Итого:			18	34	-	56	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	Тема лекции
		, час. ОФО	
1	1	2	Введение. Основные положения теории размерных цепей
2	2	2	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)

3	3	2	Основные правила размерного анализа
4	4	2	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	4	Расчет линейных размеров корпусных деталей
Итого:		18	

### 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	
1	2	6	Технологический анализ конструкторской документации
2	4	8	Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам
3	6	8	Размерный анализ техпроцессов деталей сложной формы
4	7	12	Обеспечение точности замыкающего звена методом регулирования
Итого:		34	

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	7	Введение. Основные положения теории размерных цепей	Подготовка к устному опросу
2	2	7	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)	Подготовка к практической работе
3	3	7	Основные правила размерного анализа	Подготовка к устному опросу
4	4	7	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи	Подготовка к практической работе
5	5	7	Классификация звеньев операционных размерных цепей	Подготовка к устному опросу
6	6	7	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов	Подготовка к практической работе
7	7	3	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок	Подготовка к устному опросу Подготовка к практической работе
8	8	5	Расчет линейных размеров корпусных деталей	Подготовка к устному опросу
9	1-8	6	Зачет	Подготовка к устному опросу
Итого:		56		

## заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется.

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

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

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 очной и 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	<b>0-30</b>
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	<b>0-30</b>
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	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 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. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.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](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](#)
12. [Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина http://elib.tsogu.ru/](http://elib.tsogu.ru/)
13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://elib.tsogu.ru/](http://elib.tsogu.ru/)
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. [Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института](#)
16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), свободно-распространяемое ПО.

## 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	<p>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.</p>	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 308
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций,</p>	

	<p>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.</p>	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.

### 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
ПКСд-8	ПКСд-8.1 Выбирает с применением САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей машин	Знать: 31 методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей.	не знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей.	слабо знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей, допускает грубые ошибки	хорошо знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей, допускает незначительные ошибки	знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей. представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У1 проектировать ТП изготовления деталей.	не умеет проектировать ТП изготовления деталей	умеет, допуская грубые ошибки проектировать ТП изготовления деталей	Умеет проектировать ТП изготовления деталей, допуская незначительные ошибки	в полной мере проектировать ТП изготовления деталей
		Владеть: В1 владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей.	не владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей.	владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей, допуская грубые ошибки	владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей, допуская незначительные ошибки	в полной мере владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей.
	ПКСд-8.2 Оформляет с	Знать: 32 правила оформления	Не знает правила оформления	Знает правила оформления	Знает правила оформления	В полной мере знает правила оформления

<p>применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>технологической документации на ТП изготовления деталей.</p>	<p>технологической документации на ТП изготовления деталей.</p>	<p>технологической документации на ТП изготовления деталей, допуская грубые ошибки</p>	<p>технологической документации на ТП изготовления деталей, допускает незначительные ошибки</p>	<p>технологической документации на ТП изготовления деталей.</p>
	<p>Уметь: У2. оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей.</p>	<p>не умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей.</p>	<p>Умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p>	<p>умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей</p>
	<p>Владеть: В2 Оформлением технологической документации с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем.</p>	<p>Не владеет оформлением технологической документации с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем.</p>	<p>Владеет оформлением технологической документации с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем, допускает грубые ошибки</p>	<p>Владеет оформлением технологической документации с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем, допускает незначительные ошибки</p>	<p>В полной мере владеет Оформлением технологической документации с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем.</p>
<p>ПКСд-8.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем</p>	<p>Знать: З3 методику выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.</p>	<p>Не знает методику выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.</p>	<p>Знает методику выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий, допускает грубые ошибки</p>	<p>Знает методику выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Знает в полно мере методику выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.</p>
	<p>Уметь: У3 выбирать технологические режимы технологических операций и определять тип производства</p>	<p>Не умеет выбирать технологические режимы технологических операций и определять тип производства</p>	<p>Слабо умеет выбирать технологические режимы технологических операций и определять тип производства</p>	<p>Умеет, допуская незначительные ошибки, выбирать технологические режимы технологических</p>	<p>В полной мере умеет выбирать технологические режимы технологических операций и определять</p>

		изготовления машиностроительных изделий.	изготовления машиностроительных изделий.	изготовления машиностроительных изделий, допускает грубые ошибки	операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.	тип производства изготовления машиностроительных изделий.
		Владеть: В3 средствами САРР-систем для выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.	Не владеет средствами САРР-систем для выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.	Слабо владеет средствами САРР-систем для выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.	Владеет средствами САРР-систем для выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий, допускает незначительные ошибки	Свободно владеет средствами САРР-систем для выбора технологических режимов операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий.

**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: <a href="https://urait.ru/bcode/476034">https://urait.ru/bcode/476034</a>	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: <a href="https://urait.ru/bcode/470099">https://urait.ru/bcode/470099</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/149563">https://e.lanbook.com/book/149563</a>	ЭР	25	100	+