

**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: Master-модели в промышленности

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 11 от 01.06.2023 г.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** сформировать навыки создания мастер-модели посредством создания 3D модели изделия в натуральную величину.

Обеспечение подготовки бакалавров, призванных решать формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием аддитивных технологий для решения актуальнейшей проблемы отечественного машиностроения.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для проектирования master-моделей для аддитивного производства;
- изучение информации о материалах и технологическом оборудовании, применяемом в аддитивном производстве при изготовлении изделий;
- приобретение навыки проведения контроля качества готового изделия с использованием (координатно-измерительной машины).

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам модуля «Прототипирование и аддитивное производство», формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знание:** стандартных вариантов разработки 3D моделей с применением системного подхода; способов определения и оценивания вариантов при разработке 3D моделей; способов систематизации информации при разработке 3D моделей; взаимосвязей проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве; состава и этапов проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы; алгоритмов решения стандартных проектных процедур.

**Умения:** анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей.

**Владение:** способностью вести разработку и создание 3D моделей; навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода; проектным мышлением при разработке 3D моделей; средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей; навыками проектирования и выполнения проектных процедур.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Системы искусственного интеллекта», «Проектный практикум» и служит основой для освоения дисциплины «Основы ресурсно- и энергосберегающих технологий и углеводородного сырья».

### 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 | З1 Знать: методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей |
|   |   | У1 Уметь: проектировать ТП изготовления деталей  |
|   |   | В1 Владеть: CAD-, CAPP-системами для проектирования ТП изготовления деталей  |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|--------------------------------|--|--|
|                                | ПКСд-8.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности | 32 Знать: правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей   |
|                                |  | У2 Уметь: оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей  |
|                                |  | В2 Владеть: навыками оформления 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  | 33 Знать: методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий                     |
|                                |  | У3 Уметь: выбирать технологические режимы технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий                             |
|                                |  | В3 Владеть: 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/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |               |                                |
| Очная          | 3/6           | 18   | 34                   | -                    | 56                           | -             | зачет                          |
| Очно-заочная   | 4/8           | 12   | 20                   | -                    | 76                           | -             | 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              | Оценочное средство                   |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|----------------------|--------------------------------------|
|       | Номер раздела        | Наименование раздела   | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                      |                                      |
| 1     | 1                    | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины  | 4                        | -   | -    | 8         | 12          | ПКСд-8.1             | Устный опрос                         |
| 2     | 2                    | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий | 4                        | 20  | -    | 20        | 44          | ПКСд-8.1<br>ПКСд-8.2 | Практическая работа №1, устный опрос |
| 3     | 3                    | 3D сканирование и преобразование моделей,  | 6                        | -   | -    | 10        | 16          | ПКСд-8.2<br>ПКСд-8.3 | Устный опрос                         |

|        |       |   |    |    |   |    |     |                                  |                                      |
|--------|-------|---|----|----|---|----|-----|----------------------------------|--------------------------------------|
|        |       | верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве  |    |    |   |    |     |                                  |                                      |
| 4      | 4     | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины) | 4  | 14 | - | 16 | 34  | ПКСд-8.2<br>ПКСд-8.3             | Практическая работа №2, устный опрос |
| 5      | Зачет |   | -  | -  | - | 2  | 2   | ПКСд-8.1<br>ПКСд-8.2<br>ПКСд-8.3 | Вопросы к зачету                     |
| Итого: |       |   | 18 | 34 | - | 56 | 108 |                                  |                                      |

### заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п  | Структура дисциплины |   | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                          | Оценочное средство                   |
|--------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|----------------------------------|--------------------------------------|
|        | Номер раздела        | Наименование раздела  | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                                  |                                      |
| 1      | 1                    | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины   | 3                        | -   | -    | 29        | 32          | ПКСд-8.1                         | Устный опрос                         |
| 2      | 2                    | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий                  | 3                        | 12  | -    | 10        | 25          | ПКСд-8.1<br>ПКСд-8.2             | Практическая работа №1, устный опрос |
| 3      | 3                    | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве    | 3                        | -   | -    | 25        | 28          | ПКСд-8.2<br>ПКСд-8.3             | Устный опрос                         |
| 4      | 4                    | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины) | 3                        | 8   | -    | 10        | 21          | ПКСд-8.2<br>ПКСд-8.3             | Практическая работа №2, устный опрос |
| 5      | Зачет                |   | -                        | -   | -    | 2         | 2           | ПКСд-8.1<br>ПКСд-8.2<br>ПКСд-8.3 | Вопросы к зачету                     |
| Итого: |                      |   | 12                       | 20  | -    | 76        | 108         |                                  |                                      |

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины*. Терминология и классификация. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Характеристика рынка аддитивных технологий.

Раздел 2. *«Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий»*. Материалы, применяемые в

аддитивном производстве. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий. Технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм. Лазерная стереолитография. Технологии синтеза песчаных литейных форм. Машины для синтеза песчаных форм.

Раздел 3. «3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве». Технологическое оборудование и программные средства применяемые при контроле геометрии изделий и оснастки, выполнении входного и выходного контроля. Реверс-инжиниринг для модернизации, ремонта, восстановления деталей получение САД-модели с применением технологий 3D сканирования. Верификация и интерпретация данных 3D сканирования.

Раздел 4. «Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины)». Подготовка управляющей программы, подбор технологического оборудования, станков, инструментов. Разработка технологической оснастки для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. Контроль качества готового изделия неразрушающими методами. 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                        | 4           | -   | 3    | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины   |
| 2      | 2                        | 4           | -   | 3    | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий                  |
| 3      | 3                        | 6           | -   | 3    | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве    |
| 4      | 4                        | 4           | -   | 3    | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины) |
| Итого: |                          | 18          | -   | 12   | -   |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| 1      | 2                        | 20          | -   | 12   | Разработка Master-модели детали  |
| 2      | 4                        | 14          | -   | 8    | 3D сканирование, определение соответствия готовых изделий техническому заданию |
| Итого: |                          | 34          | -   | 20   |  |

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема  | Вид СРС   |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|---|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |   |
| 1     | 1                        | 8           | -   | 29   | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины           | Подготовка к устному опросу                                   |
| 2     | 2                        | 20          | -   | 10   | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при | Подготовка к устному опросу, подготовка к практической работе |

|        |     |    |   |    |   |   |
|--------|-----|----|---|----|---|---|
|        |     |    |   |    | изготовлении металлических изделий  |   |
| 3      | 3   | 10 | - | 25 | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве    | Подготовка к устному опросу                                   |
| 4      | 4   | 16 | - | 10 | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины) | Подготовка к устному опросу, подготовка к практической работе |
| 5      | 1-4 | 2  | - | 2  | Зачет   | Подготовка к зачету   |
| Итого: |     | 56 | - | 76 |   |   |

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/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 очной и очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                              | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|------------------------------------|---|-------------------|
| <b>1 текущая аттестация</b>        |   |                   |
| 1                                  | Работа на лекциях (Раздел 1-2)              | 0-4               |
| 2                                  | Выполнение и защита практической работы №1  | 0-16              |
| 3                                  | Устный опрос (Раздел 1)                     | 0-10              |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |   | <b>0-30</b>       |
| <b>2 текущая аттестация</b>        |   |                   |
| 1                                  | Работа на лекциях (Раздел 3)                | 0-4               |
| 2                                  | Выполнение и защита практической работы №2  | 0-16              |
| 3                                  | Устный опрос (Раздел 2)                     | 0-10              |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |   | <b>0-30</b>       |
| <b>3 текущая аттестация</b>        |   |                   |
| 1                                  | Работа на лекциях (Раздел 4)                | 0-4               |
| 2                                  | Устный опрос (Раздел 3)                     | 0-16              |
| 3                                  | Устный опрос (Раздел 4)                     | 0-20              |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |   | <b>0-40</b>       |
| <b>ВСЕГО</b>                       |   | <b>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.

Информационные ресурсы

1. [Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ](http://webirbis.tsogu.ru/) <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. [ЭБС «Лань»](http://e.lanbook.com) <http://e.lanbook.com>
3. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru) <http://www.elibrary.ru>
4. [ЭБС «Юрайт»](https://www.biblio-online.ru) <https://www.biblio-online.ru>
5. [ЭБС «Библиокомплектатор»](http://bibliokomplektator.ru/) <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 – 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.

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

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  | 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     | Master-модели в промышленности   | <p>Лекционные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический.<br/>Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, 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:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).</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>Оснащенность:<br/> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический.<br/> Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, колонки.</p> |  |
|--|--|---|--|

## **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: MASTER-МОДЕЛИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Код, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль): ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ

| Код компетенции | Код и наименование 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 технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности | З1 Знать: 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 | Частично знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей | Хорошо знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей | Отлично знает методы изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации ТП изготовления деталей |
|                 |   | У1 Уметь: проектировать ТП изготовления деталей  | Не умеет проектировать ТП изготовления деталей  | Частично умеет проектировать ТП изготовления деталей  | Хорошо умеет проектировать ТП изготовления деталей  | Отлично умеет проектировать ТП изготовления деталей  |
|                 |   | В1 Владеть: САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей  | Не владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей  | Частично владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей  | Хорошо владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей  | Отлично владеет САД-, САРР-системами для проектирования ТП изготовления деталей  |
|                 | ПКСд-8.2 Оформляет с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности  | З2 Знать: правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей   | Не знает правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей   | Частично знает правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей   | Хорошо знает правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей   | Отлично знает правила оформления технологической документации на ТП изготовления деталей   |
|                 |   | У2 Уметь: оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей  | Не умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей  | Частично умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей  | Хорошо умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей  | Отлично умеет оформлять технологическую документацию на ТП изготовления деталей  |
|                 |   | В2 Владеть: навыками оформления технологической  | Не владеет навыками оформления технологической  | Частично владеет навыками оформления технологической  | Хорошо владеет навыками оформления технологической  | Отлично владеет навыками оформления технологической  |



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: MASTER-МОДЕЛИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИКод, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛОНаправленность (профиль): ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ

| № 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     | Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов ; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/476454">https://urait.ru/bcode/476454</a>  | ЭР                           | 25  | 100                                       | +   |
| 3     | Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн : материалы международной научно-практической конференции / А. Balasso [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 375 с. — ISBN 978-5-8265-1379-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63844.html">https://www.iprbookshop.ru/63844.html</a> (обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | ЭР                           | 25  | 100                                       | +   |
| 4     | Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы : учебное пособие / А. И. Горунов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-7579-2360-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/144008">https://e.lanbook.com/book/144008</a>   | ЭР                           | 25  | 100                                       | +   |

ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>