

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_  
07 мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.09.03 Основы конструирования и прототипирования**

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план б230303\_24\_БУЛАТ.plx

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>6 (3.2)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                    | 17             |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                                    | 17             | 17  | 17    | 17  |
| Практические                                                              | 68             | 68  | 68    | 68  |
| В том числе инт.                                                          | 12             | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                                                | 85             | 85  | 85    | 85  |
| Контактная работа                                                         | 85             | 85  | 85    | 85  |
| Сам. работа                                                               | 59             | 59  | 59    | 59  |
| Итого                                                                     | 144            | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Слепенко Евгений Алексеевич \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Основы конструирования и прототипирования**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Машиностроения и транспорта**

Протокол от 21.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. \_\_\_\_\_

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. \_\_\_\_\_ протокол №7 от 05.03.2024г.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Е.А.Слепенко

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 31  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области конструирования и применения технологий быстрого прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий машиностроения. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.09.03 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |            |
| 2.1.1              | Детали машин                                                                                                 |            |
| 2.1.2              | Системы автоматизированного проектирования                                                                   |            |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1              | Технологические процессы ТО и ремонта автотранспортных средств                                               |            |
| 2.2.2              | Управление техническими системам                                                                             |            |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                 |
| Индикатор 1                                                                                                                                                 | ОПК-1.2 Применяет методы общинженерных дисциплин и методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности               |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>    |                                                                                                                                                                 |
| Индикатор 1                                                                                                                                                 | ОПК-4.2 Производит рациональный выбор информационных технологий и программных средств и применяет их для решения конкретных задач профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 3.1.1      | - типовые конструктивные схемы технических объектов в сфере профессиональной деятельности, основные информационные технологии и программные средства, предназначенные для конструирования и прототипирования.                                      |  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 3.2.1      | - адаптировать типовые конструктивные схемы под задачи проектирования, применять методы конструирования и прототипирования с на основе информационных технологий и программных средств.                                                            |  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 3.3.1      | - навыками конструирования технических объектов в сфере профессиональной деятельности, навыками рационального выбора информационных технологий и программных средств для конструирования и прототипирования в сфере профессиональной деятельности. |  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции    | Литература                                                           | Инте ракт. | Примечание                                      |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------|----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. Основы конструирования</b>                                  |                |       |                |                                                                      |            |                                                 |
| 1.1         | Лек         | Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования. | 6              | 2     | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9 | 2          | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2,<br>лекция-<br>визуализация |
| 1.2         | Пр          | Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования. | 6              | 4     | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                     | 0          | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                             |
| 1.3         | Ср          | Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования. | 6              | 6     | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                     | 0          | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                             |

|      |        |                                                                                                                                                         |   |    |                |                                                                 |   |                                                              |
|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------|-----------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------|
| 1.4  | Лек    | Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений. | 6 | 3  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.6<br>Л2.7 Л2.8<br>Л2.9 | 2 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2,<br>лекция-<br>визуализация              |
| 1.5  | Пр     | Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений. | 6 | 8  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 1.6  | Ср     | Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений. | 6 | 6  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 1.7  | Лек    | Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонирование      | 6 | 2  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.6<br>Л2.7 Л2.8<br>Л2.9 | 2 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2,<br>лекция-<br>визуализация              |
| 1.8  | Пр     | Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонирование      | 6 | 8  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 1.9  | Ср     | Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонирование      | 6 | 6  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 1.10 | Зачёт  | Подготовка к зачету по темам раздела                                                                                                                    | 6 | 12 | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.3<br>Л1.4Л2.9                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
|      | Раздел | <b>Раздел 2. Прототипирование и аддитивные технологии</b>                                                                                               |   |    |                |                                                                 |   |                                                              |
| 2.1  | Лек    | Технологии быстрого прототипирования (ТБП)                                                                                                              | 6 | 2  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 2.2  | Пр     | Устройство 3d-принтера, Фрезерного станка с ЧПУ, лазерного станка с ЧПУ                                                                                 | 6 | 6  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 2.3  | Ср     | Технологии быстрого прототипирования (ТБП)                                                                                                              | 6 | 3  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 2.4  | Лек    | Этапы прототипирования 3Д моделей                                                                                                                       | 6 | 2  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 2.5  | Пр     | Прототипирование разработанной конструкции                                                                                                              | 6 | 18 | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 6 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2,<br>технология<br>проектного<br>обучения |
| 2.6  | Ср     | Этапы прототипирования 3Д моделей                                                                                                                       | 6 | 4  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 2.7  | Лек    | Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей                                                                                       | 6 | 2  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |
| 2.8  | Ср     | Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей                                                                                       | 6 | 4  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1                                                | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2                                          |

|      |       |                                                                   |   |    |                |                  |   |                     |
|------|-------|-------------------------------------------------------------------|---|----|----------------|------------------|---|---------------------|
| 2.9  | Лек   | Сферы применения трехмерного прототипирования                     | 6 | 2  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |
| 2.10 | Ср    | Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей | 6 | 4  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |
| 2.11 | Лек   | Основы аддитивных технологий                                      | 6 | 2  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |
| 2.12 | Ср    | Основы аддитивных технологий                                      | 6 | 4  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |
| 2.13 | Пр    | Подготовка 3d модели к печати.                                    | 6 | 4  | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |
| 2.14 | Пр    | Изготовление прототипа. Доводка конструкции.                      | 6 | 20 | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |
| 2.15 | Зачёт | Подготовка к зачету по темам раздела                              | 6 | 10 | ОПК-1<br>ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.2 |

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Тестовые задания

1. Какой из перечисленных материалов чаще всего используется в аддитивном производстве?

- Керамика
- Полимерные материалы
- Пластик

2. Найти неправильный ответ

Выбор аддитивных технологий осуществляют исходя из оценки следующих критериев:

- стоимость приобретения;
- производительность;
- стабильность модельного материала;
- влажности и температуры окружающей среды

3. Найти правильный ответ

Основными технологиями получения порошков для аддитивных машин являются:

- газовая адсорбция;
- вакуумная атомизация;
- центробежное вакуумирование;
- компрессионное формование.

4. Что в производственных системах понимается под их виртуальной частью?

- построение 3D-моделей аппаратов и машин
- расчеты, коммуникация и планирование, производимые на компьютерах
- цифровое представление производственных процессов и систем

5. Одно из важных понятий современных производственных материалов и технологий — «ки- берфизические системы». Что это значит?

- искусственный интеллект будущего, модель человека-машины
- системы, в которых виртуальная и физическая части мира интегрированы в единый про-изводственный комплекс
- системы киберпротезирования

6. С современными производственными технологиями тесно связано понятие «цифровая эконо-мика». Что под ним подразумевается?

- Экономика, операции в которой производятся исключительно в онлайн-системах
- Рынок гаджетов и различных цифровых устройств
- Экономика, в которой киберфизические системы являются важнейшим производительным фактором

7. Что называют цифровым производством?

- Моделирование реального процесса производства
- Производство цифровых устройств и гаджетов
- Систему, в которой виртуальная часть производственного комплекса интегрирована с ее материальной частью, образуя высокоэффективную, гибкую, развивающуюся систему производства продуктов и услуг

|                                                                                                                 |                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.                                                                                                              | В производстве большую роль играет напыление. В чем заключается его основная функция?                               |
| -                                                                                                               | Изменение внешних характеристик объекта: матовости или глянцевого покрытия, блеска, яркости цвета                   |
| -                                                                                                               | Защита поверхности от эрозии и прочих повреждений                                                                   |
| -                                                                                                               | Воздействие на физические свойства поверхности: плавкость, теплоемкость, цвет                                       |
| 9.                                                                                                              | В чем состоит особенность газотермического напыления — одного из самых распространенных видов напыления?            |
| Перенос расплавленного материала на объект                                                                      |                                                                                                                     |
| Покрывание напыляется в вакууме, за счет чего покрытие получается за счет конденсации пара наносимого материала |                                                                                                                     |
| Нанесение на поверхность объекта слоя металла                                                                   |                                                                                                                     |
| <b>6.2. Темы письменных работ</b>                                                                               |                                                                                                                     |
| Не предусмотрено                                                                                                |                                                                                                                     |
| <b>6.3. Фонд оценочных средств</b>                                                                              |                                                                                                                     |
| Вопросы к зачету.                                                                                               |                                                                                                                     |
| 1.                                                                                                              | Техническое задание для конструирования.                                                                            |
| 2.                                                                                                              | Основные этапы конструирования.                                                                                     |
| 3.                                                                                                              | Процесс поиска новых технических решений.                                                                           |
| 4.                                                                                                              | Составление морфологической карты поиска новых технических решений.                                                 |
| 5.                                                                                                              | Анализ и выбор новых технических решений.                                                                           |
| 6.                                                                                                              | Методика конструирования машин.                                                                                     |
| 7.                                                                                                              | Конструктивная преемственность.                                                                                     |
| 8.                                                                                                              | Изучение сферы применения машин.                                                                                    |
| 9.                                                                                                              | Выбор конструкции.                                                                                                  |
| 10.                                                                                                             | Метод инверсии.                                                                                                     |
| 11.                                                                                                             | Компонование                                                                                                        |
| 12.                                                                                                             | Дайте определение понятия «быстрое прототипирование».                                                               |
| 13.                                                                                                             | Дайте определение понятия «аддитивное производство».                                                                |
| 14.                                                                                                             | Сформулируйте основной принцип технологии «аддитивное производство».                                                |
| 15.                                                                                                             | Перечислите основные области применения изделий, полученных с использованием технологий аддитивного производства.   |
| 16.                                                                                                             | Перечислите общие этапы процессов аддитивного производства.                                                         |
| 17.                                                                                                             | Укажите особенности подготовки трехмерных моделей для аддитивного производства.                                     |
| 18.                                                                                                             | Перечислите основные параметры, влияющие на представление трехмерной модели в stl - формате.                        |
| 19.                                                                                                             | Укажите общие для всех технологий аддитивного производства характеристики этапов при последующей обработке изделий. |
| 20.                                                                                                             | Укажите основные отличия технологий аддитивного производства от обработки на станках с ЧПУ.                         |
| 21.                                                                                                             | Приведите примеры конструкций, которые могут быть изготовлены с применением различных аддитивных технологий.        |
| 22.                                                                                                             | Перечислите технологии, связанные с технологиями аддитивного производства.                                          |
| 23.                                                                                                             | Перечислите классификационные признаки аддитивных технологий.                                                       |
| 24.                                                                                                             | Опишите процесс аддитивного производства на основе применения жидких полимерных композиций.                         |
| 25.                                                                                                             | Опишите процесс аддитивного производства на основе применения расплавленного материала.                             |
| 26.                                                                                                             | Опишите процесс аддитивного производства на основе применения твердых листовых материалов.                          |
| 27.                                                                                                             | Опишите процесс аддитивного производства на основе применения металлов.                                             |
| 28.                                                                                                             | Перечислите гибридные системы, применяемые в аддитивном производстве.                                               |
| 29.                                                                                                             | Какова общая последовательность процесса аддитивного производства?                                                  |
| 30.                                                                                                             | Укажите основные этапы аддитивного производства.                                                                    |
| 31.                                                                                                             | Настройка оборудования для аддитивного производства.                                                                |
| 32.                                                                                                             | Процесс построения изделия.                                                                                         |
| 33.                                                                                                             | Постобработка изделия.                                                                                              |
| 34.                                                                                                             | Различия технологий аддитивного производства (фотополимерные, порошки, расплавленные и твердые листовые материалы). |
| 35.                                                                                                             | Особенности использования подложек.                                                                                 |
| 36.                                                                                                             | Влияние плотности энергии на технологические характеристики процесса.                                               |
| 37.                                                                                                             | Особенности технического обслуживания оборудования для различных технологий аддитивного производства.               |
| 38.                                                                                                             | Особенности подготовки, обслуживания и хранения материалов при различных технологиях аддитивного производства.      |
| 39.                                                                                                             | Удаление опорных элементов.                                                                                         |
| 40.                                                                                                             | Особенности создания элементов фиксации частей конструкции и ребер жесткости.                                       |
| <b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>                                                                    |                                                                                                                     |
| Тестовые задания, вопросы к зачету.                                                                             |                                                                                                                     |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|  | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|--|---------|----------|---------------|--------|-----------|
|--|---------|----------|---------------|--------|-----------|

|          | Авторы,                                                                                 | Заглавие                                                   | Издательство,                                                                           | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.<br>1 | Черепашин А. А.,<br>Кузнецов В. А.                                                      | Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2017                                                          | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/93783">https://e.lanbook.com/book/93783</a>                                             |
| Л1.<br>2 | Юшко С. В.,<br>Смирнова Л. А.,<br>Хусаинов Р. Н.,<br>Сагадеев В. В.                     | 3D-моделирование в инженерной графике: учебное пособие     | Казань:<br>Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500424">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500424</a> |
| Л1.<br>3 | Никитин Д. В.,<br>Родионов Ю. В.,<br>Иванова И. В.                                      | Детали машин и основы конструирования: учебное пособие     | Тамбов:<br>Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015              | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444963">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444963</a> |
| Л1.<br>4 | Воробьев Ю. В.,<br>Ковергин А. Д.,<br>Родионов Ю. В.,<br>Галкин П. А.,<br>Никитин Д. В. | Детали машин и основы конструирования: учебное пособие     | Тамбов:<br>Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014              | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278004">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278004</a> |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|          | Авторы,                                                                                                  | Заглавие                                                                                          | Издательство,                                                               | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.<br>1 | Анурьев В.И.                                                                                             | Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т.Т.2: справочное пособие                           | Москва :<br>Машиностроение, 1982                                            | 15     |                                                                                                                                                     |
| Л2.<br>2 | Анурьев В.И.                                                                                             | Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т.Т.1: справочное издание                           | Москва :<br>Машиностроение, 1982                                            | 10     |                                                                                                                                                     |
| Л2.<br>3 | Борисов В.И.                                                                                             | Общая методология конструирования машин: учебное пособие                                          | Москва:<br>Машиностроение, 1978                                             | 14     |                                                                                                                                                     |
| Л2.<br>4 | Анурьев В.И.                                                                                             | Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т.Т.3: справочное издание                           | Москва :<br>Машиностроение, 1982                                            | 17     |                                                                                                                                                     |
| Л2.<br>5 | Тюняев А. В.                                                                                             | Основы конструирования деталей машин. Литые детали: учебное пособие                               | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2013                                              | 1      | <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=30429">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=30429</a> |
| Л2.<br>6 | Тюняев А. В.                                                                                             | Основы конструирования деталей машин. Валы и оси: учебно-методическое пособие                     | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2017                                              | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/92648">https://e.lanbook.com/book/92648</a>                                                                     |
| Л2.<br>7 | Тюняев А. В.                                                                                             | Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебно-методическое пособие | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2020                                              | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/133900">https://e.lanbook.com/book/133900</a>                                                                   |
| Л2.<br>8 | Гилета В. П.,<br>Ванаг Ю. В.,<br>Капустин В. И.,<br>Кириллов А. В.,<br>Поляков Ю. С.,<br>Чусовитин Н. А. | Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие                                | Новосибирск:<br>Новосибирский государственный технический университет, 2017 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574672">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574672</a>                         |
| Л2.<br>9 |                                                                                                          | Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: практикум                          | Ставрополь:<br>Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018       | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562840">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562840</a>                         |

**7.1.3. Методические разработки**

|          | Авторы,                                     | Заглавие                                                                                                                                                                          | Издательство,               | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.<br>1 | Гайсина С.,<br>Князева И.,<br>Огановская Е. | Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации для педагогов: методическое пособие | Санкт-Петербург: КАРО, 2017 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521</a> |

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |                                                                                |                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Аддитивные технологии. Виды, особенности, характеристики аддитивных технологий | <a href="https://extxe.com/3834/sushhnost-i-osobennosti-additivnyh-tehnologij/">https://extxe.com/3834/sushhnost-i-osobennosti-additivnyh-tehnologij/</a> |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

|         |                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.2 | Adobe Acrobat Reader DC                                                 |
| 7.3.1.3 | Mathcad Education-University Edition                                    |
| 7.3.1.4 | КОМПАС-3D V13                                                           |
| 7.3.1.5 | Программные средства Autodesk                                           |
| 7.3.1.6 | Nanocad free                                                            |
| 7.3.1.7 | APM WinMachine                                                          |
| 7.3.1.8 | Blender                                                                 |

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем****8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Аудитория | Назначение                           | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вид занятия |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1349      | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование:<br>- интерактивная доска SMARTBoard 6801 со встроенным проектором Unifi 35 (диаг.77"/195,6 см) - 1 шт.<br>- МФУ Canon LaserBase MF3228 - 1 шт.<br>- монитор TFT 19 LG1953S-SF (8шт.)<br>- монитор TFT 17" LD L1753S-SF Silver 1280*1024, 1000:1, 300cd/m2. 8ms (8 шт.)<br>- системный блок P4-640, 1945gz, 2*256Mb, 200Gb, Combo, FDD, ATX 350W, kb/mouse (10 шт.)<br>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (6 шт.)<br>- сканер CANOSCAN LIDE220 - 1 шт.<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска- 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/16 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт. |             |
| 1346      | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование:<br>- доска интерактивная Smart Board SB680;<br>Системный блок Prime Box S302, 5-135000, 16GB DOR5,Gigabyte 4060, 1TBs5 D – 15 шт.;<br>- Монитор Asus VA24E 23,8 - 15 шт.;<br>- принтер HP LaserJet 1000 Series;<br>- проектор Unifi35 (Vixuiti) SmartTechnologies;<br>- коммутатор D-Link DES-1050G.<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска - 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт.<br>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.                                                                                                                                                         |             |
| 1345      | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование:<br>- доска интерактивная Smart Board SB680;<br>Системный блок Prime Box S302, 5-135000, 16GB DOR5,Gigabyte 4060, 1TBs5 D – 15 шт.;<br>- Монитор Asus VA24E 23,8 - 15 шт.;<br>- принтер HP LaserJet 1000 Series;<br>- проектор Unifi35 (Vixuiti) SmartTechnologies;<br>- коммутатор D-Link DES-1050G.<br>Дополнительно:<br>- маркерная доска - 1 шт.<br>Учебная мебель:                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт.<br>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт. |  |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                      |  |
| <p>Изучение дисциплины проводится в тематической последовательности. Для успешного освоения материала каждому студенту предоставляется доступ к электронному виду материалов, отражающих основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретического лекционного материала;</li> <li>- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);</li> <li>— самостоятельное изучение тем, заданных преподавателем (научно -технические журналы, реферативные сборники, Интернет-ресурсы).</li> </ul> <p>Теоретической основой обучения по дисциплине являются организация обучения, направленного на развитие самостоятельности обучающихся и заключающегося в осознании, принятии и разрешении возникающих в производстве ситуаций, в ходе совместной деятельности обучающихся и преподавателя, при оптимальной самостоятельности первых и под общим направляющим руководством преподавателя.</p> <p>Для преподавания данной дисциплины рекомендуется выбор таких видов лекций, как лекция с групповой дискуссией и лекция с решением конкретных ситуаций. Участие обучающихся в таких лекциях обеспечивается беседой с аудиторией или постановки проблемного задания.</p> <p>Для обеспечения готовности обучающихся к таким лекциям необходима организация их самостоятельной подготовки по предварительно поставленным вопросам и указанным материалам.</p> <p>Практические и лабораторные работы должны представлять собой целенаправленное обучение. В них могут гармонично сочетаться подача нового материала преподавателем и активная работа обучающихся.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся над решением поставленных проблемных задач под руководством преподавателя на лекциях и практических занятиях осуществляется в парах и/или малых группах. В начале изучения курса необходимо ознакомить обучающихся с правилами подобной работы.</p> <p>Средства обучения: обучающимся предоставляется УММД по дисциплине, размещенный в электронной информационно-образовательной среде вуза. Материалы для самостоятельной работы обучающихся предназначены для подготовки к следующей лекции и подготовке к практическим занятиям.</p> |  |                                                                                                                      |  |