

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

|  |   |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки       | 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Самоходное артиллерийское и танковое оружие                   |
| Уровень высшего образования                | Специалитет   |
| Форма обучения                             | Очная   |
| Факультет                                  | Е Оружие и системы вооружения                                 |
| Выпускающая кафедра                        | Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ       |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ       |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 4    | 7       | 3                                       | 108                             | 51                 | 34     | 17                        | 0                       | 57                     | 0               | 0               | 57                            | диф.<br>зач.                   |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ \_\_\_\_\_

Портнов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц. \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-5 — Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-5**

*знания:*

- Вопросы технологичности и управления качеством продукции на базе имеющегося опыта в области исследований и производства систем, прогрессивной и перспективной технологии производства;
- Действующие методики на изготовление специзделий, технологии и типовые технологические процессы производства специзделий, материалы, применяемые при производстве элементов артиллерийского и танкового оружия, способы их обработки;
- Основы автоматизации производства, оборудование и средства автоматизации технологических процессов производства специзделий;;

*умения:*

- Рациональная эксплуатация производственного оборудования и технологической оснастки;
- Управление действующими техпроцессами обработки деталей и сборки систем с использованием современных методов;
- Обосновывать новые принципы и направления в производстве специзделий, владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации;

*навыки:*

- Применение действующих методик на изготовление специзделий, технологий и типовых технологических процессов производства специзделий, материалов, применяемых при производстве элементов артиллерийского и танкового оружия, способов их обработки;
- Владение методиками создания техпроцессов обработки деталей специзделий и сборки систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И КОНСТРУКЦИИ РАКЕТ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО, СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия
- ПК-5 — Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц  | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                        | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|
|                     |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Лабораторный практикум |                                  | ПК-5                       |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации. Качество и экономичность изготовления продукции.</b> 1.1 Машиностроительное производство и его характеристики. Типы производства. 1.2 Основное и вспомогательное производство. 1.3 Групповое и поточное производство. 1.4 Гибкое автоматическое производство (ГАП). 1.5 Производственный процесс. Структура производственного процесса. 1.6 Элементы технологических операций: технологический и вспомогательный переход, установ, позиция, базирование и закрепление, рабочий и вспомогательный ход, прием, наладка и подналадка. 1.7 Средства выполнения технологического процесса: технологическое оборудование, технологическая оснастка. 1.8 Методы формообразования, обработки и сборки. 1.9 Комплектность технологических документов. 1.10 Качество и экономичность изготовления продукции.  | 18    | 8                                     | 4      | 4                      | 10                               | 15                         |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 2. Базирование и базы в машиностроении. Виды размерных цепей и их расчет.</b> 2.1 Понятие о базировании, базе, комплекте баз. 2.2 Классификация баз, смена баз. 2.3 Принцип единства баз и постоянства баз. 2.4 Погрешности базирования и их определение. 2.5 Виды размерных цепей и их расчет.   | 18    | 8                                     | 4      | 4                      | 10                               | 10                         |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 3. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.</b> 3.1 Понятие о точности и погрешности обработки. 3.2 Точность размеров, геометрической формы, расположения поверхностей. 3.3. Точность и надежность технологического процесса. 3.4 Основные факторы, влияющие на точность механической обработки. 3.5 Вибрации при обработке. Пути уменьшения влияния вибраций на точность обработки. 3.6 Точность различных методов обработки заготовок. Основы достижения точности при сборке. 3.7 Влияние точности обработки и сборки на эксплуатационные свойства деталей машин. 3.8 Погрешности механической обработки и методы их расчета. 3.9 Методы адаптивного управления точностью обработки.  | 22    | 10                                    | 6      | 4                      | 12                               | 15                         |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 4. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.</b> 4.1 Понятие о качестве поверхности. 4.2 Физико-механические характеристики качества поверхности. 4.3 Геометрические характеристики качества поверхности. 4.4 Факторы, влияющие при обработке на качество поверхности. 4.5 Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. 4.6 Управление качеством поверхности. 4.7 Шероховатость поверхности заготовок и деталей после различных видов и методов обработки.  | 10    | 4                                     | 4      | 0                      | 6                                | 15                         |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 5. Классификация общемашиностроительной продукции и технологических операций. Проектирование технологических процессов.</b> 5.1 Понятие о технологичности конструкции и ее видах. 5.2 Показатели технологичности конструкции изделий. 5.3 Требования к технологичности конструкций сборочной единицы. 5.4 Требования к технологичности конструкции заготовки, детали. 5.5 Обеспечение технологичности конструкции детали, подлежащей механической обработке. 5.6 Требования к конструкции детали, подлежащей термической и химико-термической обработке. 5.7 Технологичность конструкции детали и заготовки, изготавливаемых в условиях ГАП. 5.8 Требования по обеспечению эксплуатационной технологичности изделий. 5.9 Типизация предметов производства и технологических процессов в машиностроении. Групповая обработка. 5.10 Основные этапы разработки технологических процессов. 5.11 Основные требования к технологической подготовке производства. 5.12 Выбор вида исходной заготовки и способа ее получения. | 20    | 11                                    | 6      | 5                      | 9                                | 15                         |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 6. Проектирование технологических процессов сборки.</b> 6.1 Классификация видов соединений и видов сборки. 6.2 Выбор методов обеспечения точности сборки. 6.3 Анализ технологичности изделия. 6.4 Разработка технологической схемы сборки и технологического процесса. 6.5 Выбор технологического оснащения. 6.6 Расчет и проектирование производственных участков.   | 10    | 5                                     | 5      | 0                      | 5                                | 15                         |
| 4                   | 7       | <b>Раздел 7. Размерный анализ единичных технологических процессов. Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ. Автоматизация проектирования технологических процессов.</b> 7.1 Роль и задачи размерного анализа при проектировании технологических процессов. 7.2 Размерные схемы технологических процессов. 7.3 Припуски на обработку и величина удаляемого слоя материала. Методы расчета величины припуска. 7.4 Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов. 7.5 Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГАП.  | 10    | 5                                     | 5      | 0                      | 5                                | 15                         |
| Всего за 7 семестр  |         |   | 108   | 51                                    | 34     | 17                     | 57                               | 100                        |
| Всего по дисциплине |         |   | 108   | 51                                    | 34     | 17                     | 57                               | 100                        |

#### 3.2. Лабораторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины   | Тема лабораторного практикума   | Объем, ауд. часов |
|-------|---|---|-------------------|
| 1     | Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации. Качество и экономичность изготовления продукции. | Исследование влияния технологических факторов на процесс дробления стружки при точении. | 4                 |
| 2     | Раздел 2. Базирование и базы в машиностроении. Виды размерных цепей и их расчет.  | Сверление отверстий по кондуктору.  | 4                 |
| 3     | Раздел 3. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.  | Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием                             | 4                 |

|                           |  |   |           |
|---------------------------|--|---|-----------|
|                           |  | приспособления с установом.   |           |
| 4                         | Раздел 5. Классификация общемашиностроительной продукции и технологических операций. Проектирование технологических процессов. | Экспериментальное определение размерного износа резца при чистовом точении. | 5         |
| <b>Всего за 7 семестр</b> |  |   | <b>17</b> |

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п                     | Номер и наименование раздела дисциплины  | Содержание учебного задания                  | Объем, часов |
|---------------------------|--|--|--------------|
| 1                         | Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации. Качество и экономичность изготовления продукции.  | Подготовка к лекциям.                        | 5            |
| 2                         |  | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | 3            |
| 3                         |  | Оформление отчета по лабораторной работе.    | 2            |
| 4                         | Раздел 2. Базирование и базы в машиностроении. Виды размерных цепей и их расчет.   | Подготовка к лекциям.                        | 4            |
| 5                         |  | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | 4            |
| 6                         |  | Оформление отчета по лабораторной работе.    | 2            |
| 7                         | Раздел 3. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.   | Подготовка к лекциям.                        | 6            |
| 8                         |  | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | 4            |
| 9                         |  | Оформление отчета по лабораторной работе.    | 2            |
| 10                        | Раздел 4. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.  | Подготовка к лекциям.                        | 6            |
| 11                        | Раздел 5. Классификация общемашиностроительной продукции и технологических операций. Проектирование технологических процессов.   | Подготовка к выполнению лабораторной работы. | 2            |
| 12                        |  | Оформление отчета по лабораторной работе.    | 2            |
| 13                        |  | Подготовка к лекциям.                        | 5            |
| 14                        | Раздел 6. Проектирование технологических процессов сборки.   | Подготовка к лекциям.                        | 5            |
| 15                        | Раздел 7. Размерный анализ единичных технологических процессов. Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ. Автоматизация проектирования технологических процессов. | Подготовка к лекциям.                        | 5            |
| <b>Всего за 7 семестр</b> |  |  | <b>57</b>    |

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |             |      |             |      |    |             |      |      |    |      |             |      |      |      |    |                                     |
|---------|-----------------|-------------|------|-------------|------|----|-------------|------|------|----|------|-------------|------|------|------|----|-------------------------------------|
|         | 1               | 2           | 3    | 4           | 5    | 6  | 7           | 8    | 9    | 10 | 11   | 12          | 13   | 14   | 15   | 16 | 17                                  |
| 7       | КПос            | ЛР,<br>КПос | КПос | ЛР,<br>КПос | КПос | ДР | ЛР,<br>КПос | КПос | КПос | ДР | КПос | ЛР,<br>КПос | КПос | КПос | КПос | ДР | Вопр.Диф.Зач,<br>КПос, диф.<br>зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ЛР – лабораторная работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 40 экз.
2. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
3. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
4. А. Г. Суслов. . Технология машиностроения. М.: Машиностроение, 2007, 10 экз.
5. А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
6. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения. Москва: Машиностроение, 2020, эл. рес.
8. В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семёнов. . Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения. Москва: Машиностроение, 2021, эл. рес.
9. Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-ЕBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Проектор;
2. Сверлильные металлорежущие станки;
3. Токарные металлорежущие станки;
4. Фрезерные металлорежущие станки.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова* кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-5 Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных закономерностей процесса изготовления машиностроительных изделий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование<br>работы  | Рекомендуемая литература   | Трудоемкость,<br>час. |
|---|--|-----------------------|
| Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации. Качество и экономичность изготовления продукции. |  |                       |
| Подготовка к лекциям.   | Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1)<br>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1, 8)   | 5                     |
| Подготовка к выполнению лабораторной работы.  |  | 3                     |
| Оформление отчета по лабораторной работе.   |  | 2                     |
| Итого по разделу 1  |  | 10                    |
| Раздел 2. Базирование и базы в машиностроении. Виды размерных цепей и их расчет.  |  |                       |
| Подготовка к лекциям.   | . Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (все)<br>В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (6)<br>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)<br>А. Г. Суслов. . Технология машиностроения: М.: Машиностроение, 2007 (2)  | 4                     |
| Подготовка к выполнению лабораторной работы.  |  | 4                     |
| Оформление отчета по лабораторной работе.   |  | 2                     |
| Итого по разделу 2  |  | 10                    |
| Раздел 3. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.  |  |                       |
| Подготовка к лекциям.   | В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (16)<br>Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)<br>А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)<br>. Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (все)<br>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4, 5, 7) | 6                     |
| Подготовка к выполнению лабораторной работы.  |  | 4                     |
| Оформление отчета по лабораторной работе.   |  | 2                     |
| Итого по разделу 3  |  | 12                    |
| Раздел 4. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.   |  |                       |
| Подготовка к лекциям.   | В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (9, 10)<br>А. Г. Суслов. . Технология машиностроения: М.: Машиностроение, 2007 (1)<br>Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)   | 6                     |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Итого по разделу 4  |  | 6 |
| <b>Раздел 5. Классификация общемашиностроительной продукции и технологических операций. Проектирование технологических процессов.</b>   |  |   |
| Подготовка к выполнению лабораторной работы.  | Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (5)<br>А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (9)  | 2 |
| Оформление отчета по лабораторной работе.   | В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (5, 7)<br>В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семёнов. . Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2021 (л.р.4)  | 2 |
| Подготовка к лекциям.   | В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8, 12)  | 5 |
| Итого по разделу 5  |  | 9 |
| <b>Раздел 6. Проектирование технологических процессов сборки.</b>   |  |   |
| Подготовка к лекциям.   | В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (21)<br>А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (15)<br>А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)<br>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11) | 5 |
| Итого по разделу 6  |  | 5 |
| <b>Раздел 7. Размерный анализ единичных технологических процессов. Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ. Автоматизация проектирования технологических процессов.</b> |  |   |
| Подготовка к лекциям.   | А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (9, 12, 13, 14)<br>А. Г. Суслов. . Технология машиностроения: М.: Машиностроение, 2007 (4, 11)<br>Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (9)<br>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7, 10)                          | 5 |
| Итого по разделу 7  |  | 5 |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Контроль посещаемости

На каждом лекционном занятии преподавателем производится контроль посещаемости занятий студентами группы. Результаты контроля заносятся в журнал посещаемости, после чего данная информация переносится на платформу курса в Moodle.

#### Лабораторная работа

Критерии и шкалы оценивания результатов по лабораторной работе:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Отчет по лабораторной работе оформлен с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к лабораторной работе. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Отчет по лабораторной работе оформлен с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к дифференцированному зачету составляются опросные листы. Обучающемуся выдается опросный лист, включающий 2 вопроса при условии выполнения лабораторных работ по дисциплине в полном объеме и наличии отчетов о их выполнении.

Перечень вопросов по дисциплине:

1. Машиностроительное производство и его характеристики. Типы производства.
2. Групповое и поточное производство.
3. Гибкое автоматическое производство (ГАП).
4. Производственный процесс. Структура производственного процесса.
5. Элементы технологических операций: технологический и вспомогательный переход, установ, позиция, базирование и закрепление, рабочий и вспомогательный ход, прием, наладка и подналадка.

6. Средства выполнения технологического процесса: технологическое оборудование, технологическая оснастка.
7. Методы формообразования, обработки и сборки.
8. Комплектность технологических документов.
9. Качество и экономичность изготовления продукции.
10. Понятие о базировании, базе, комплекте баз.
11. Классификация баз, смена баз.
12. Принцип единства баз и постоянства баз.
13. Погрешности базирования и их определение.
14. Виды размерных цепей и их расчет.
15. Понятие о точности и погрешности обработки.
16. Точность размеров, геометрической формы, расположения поверхностей.
17. Точность и надежность технологического процесса.
18. Основные факторы, влияющие на точность механической обработки.
19. Точность различных методов обработки заготовок. Основы достижения точности при сборке.
20. Влияние точности обработки и сборки на эксплуатационные свойства деталей машин.
21. Погрешности механической обработки и методы их расчета
22. Понятие о качестве поверхности.
23. Физико-механические характеристики качества поверхности. 24. Геометрические характеристики качества поверхности.
25. Факторы, влияющие при обработке на качество поверхности.
26. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
27. Управление качеством поверхности.
28. Шероховатость поверхности заготовок и деталей после различных видов и методов обработки.
29. Понятие о технологичности конструкции и ее видах.
30. Показатели технологичности конструкции изделий.
31. Требования к технологичности конструкций сборочной единицы.
32. Требования к технологичности конструкции заготовки, детали.
33. Обеспечение технологичности конструкции детали, подлежащей механической обработке.
34. Требования к конструкции детали, подлежащей термической и химико-термической обработке.
35. Типизация предметов производства и технологических процессов в машиностроении. Групповая обработка.
36. Основные этапы разработки технологических процессов.
37. Основные требования к технологической подготовке производства.
38. Выбор вида исходной заготовки и способа ее получения.
39. Классификация видов соединений и видов сборки.
40. Выбор методов обеспечения точности сборки.
41. Анализ технологичности изделия.
42. Разработка технологической схемы сборки и технологического процесса.
43. Припуски на обработку и величина удаляемого слоя материала. Методы расчета величины припуска.
44. Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов.

### **Дифференцированный зачет**

Критерии и шкалы оценивания дифференцированного зачета:

1. Шкала оценивания: «зачтено-отлично».  
Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил лабораторный практикум. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы  
Уровень освоения компетенций: Высокий
2. Шкала оценивания: «зачтено-хорошо».  
Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил задания лабораторного практикума. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов  
Уровень освоения компетенций: Повышенный
3. Шкала оценивания: «зачтено-удовлетворительно».  
Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил задания лабораторного практикума. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы  
Уровень освоения компетенций: Пороговый
4. Шкала оценивания: «не зачтено».  
Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении задания лабораторного практикума продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов  
Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц   | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                        | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА                            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|---|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Лабораторный практикум |                                  | ПК-5                       |   |
| 4                   | 7       | Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации. Качество и экономичность изготовления продукции.  | 18    | 8                                     | 4      | 4                      | 10                               | 15                         | Лабораторная работа, Контроль посещаемости                  |
| 4                   | 7       | Раздел 2. Базирование и базы в машиностроении. Виды размерных цепей и их расчет.   | 18    | 8                                     | 4      | 4                      | 10                               | 10                         | Лабораторная работа, Контроль посещаемости                  |
| 4                   | 7       | Раздел 3. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.   | 22    | 10                                    | 6      | 4                      | 12                               | 15                         | Лабораторная работа, Контроль посещаемости                  |
| 4                   | 7       | Раздел 4. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.  | 10    | 4                                     | 4      | 0                      | 6                                | 15                         | Контроль посещаемости                                       |
| 4                   | 7       | Раздел 5. Классификация общемашиностроительной продукции и технологических операций. Проектирование технологических процессов.   | 20    | 11                                    | 6      | 5                      | 9                                | 15                         | Лабораторная работа, Контроль посещаемости                  |
| 4                   | 7       | Раздел 6. Проектирование технологических процессов сборки.   | 10    | 5                                     | 5      | 0                      | 5                                | 15                         | Контроль посещаемости                                       |
| 4                   | 7       | Раздел 7. Размерный анализ единичных технологических процессов. Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ. Автоматизация проектирования технологических процессов. | 10    | 5                                     | 5      | 0                      | 5                                | 15                         | Вопросы к дифференцированному зачету, Контроль посещаемости |
| Всего за 7 семестр  |         |  | 108   | 51                                    | 34     | 17                     | 57                               | 100                        |   |
| Всего по дисциплине |         |  | 108   | 51                                    | 34     | 17                     | 57                               | 100                        |   |

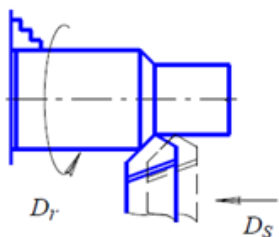


**ПК-5 - Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Определите к какому виду изделий можно отнести станок с ЧПУ с управляющими стойками?

1. Деталь;
2. Сборочная единица;
3. Комплекс;
4. Комплект.

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Для получения диаметрального размера, заданного чертежом, резец, перемещается только один раз. К какой части операции можно отнести этот вариант обработки?



1. Вспомогательный ход.
2. Вспомогательный переход.
3. Технологический переход.
4. Проход.

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Для какого типа производства рекомендуется назначение минимальных припусков под мехобработку?

1. Единичное.
2. Серийное.
3. Массовое.
4. Подойдет любой тип из перечисленных выше.

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Что относится к средствам технологического оснащения, необходимых для проведения технологического процесса?

1. Технологическое оборудование;
2. Технологическая оснастка (в том числе инструменты и средства контроля);
3. Средства механизации и автоматизации технологических процессов;
4. Конструкторская документация на средства технического оснащения.

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность разработки основных этапов производственного процесса изготовления изделий:

1. Изготовление заготовок.
2. Сборка узлов.
3. Регулировка узлов.
4. Сборка машины.

5. Обработка заготовок.

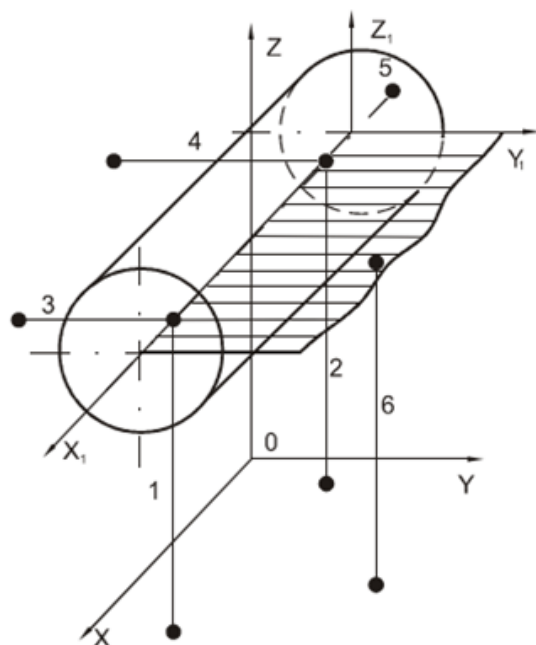
6. Окраска и отделка.

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В чем заключаются принципы *постоянства* и *совмещения* баз при базировании любых заготовок в станочных приспособлениях.

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На рисунке приведена полная схема базирования цилиндрической заготовки. Определите сколько перемещений или степеней свободы и каких именно лишает заготовку двойная направляющая и 2 опорных базы.



№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Известно, что технологический процесс изготовления деталей состоит из следующих основных видов операций: технологические, транспортные и контрольные. Каждый вид операции может иметь разный уровень автоматизации. Определите, какой по вашему мнению может быть уровень автоматизации для приведенных видов операций.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

| Вид операции | Возможный уровень автоматизации |
|--------------|---------------------------------|
|--------------|---------------------------------|

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Технологические | А. Ручные             |
| 2. Транспортные    | Б. Механизированные   |
| 3. Контрольные     | В. Автоматизированные |

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

В соответствии с ГОСТ 14.004-83 производство делится на три типа: единичное, серийное и массовое.

Типы производства имеют различные характеристики, одной из которых является квалификация рабочих.

Выберите квалификацию рабочих, соответствующую предложенным типам производств.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

| Тип производства | Сведения о квалификации рабочих |
|------------------|---------------------------------|
|------------------|---------------------------------|

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. Единичное. | А. Уровень квалификации рабочих колеблется в широких пределах. Работают наладчики высокой квалификации, рабочие -операторы, работающие на настроенных станках. |
| 2. Серийное.  | Б. Рабочие станочники невысокой квалификации при наличии настройщиков высокой квалификации   |

3. Массовое. В. Рабочие - станочники высокой квалификации, квалификация наладчиков станков низкая.

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Работа по разработке технологического процесса применительно к условиям машиностроительного производства, как правило, включает в себя ряд последовательных действий. Выберите правильную последовательность укрупненных действий из списка, приведенного ниже.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Анализ исходных данных для разработки технологического процесса;
2. Выбор исходной заготовки и способов её изготовления;
3. Разработка технологических операций;
4. Составление технологического маршрута обработки;
5. Выбор оборудования, оснастки и инструментов для выполнения операций;
6. Нормирование технологических операций;
7. Назначение и расчёт режимов обработки;
8. Оформление комплекта технологической документации.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
На что *не оказывает* влияния отклонение положения заготовки при базировании от требуемого?

1. На точность обработки.
2. На производительность обработки.
3. На появление шумов и вибраций при обработке.
4. На увеличение себестоимости обработки.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Определите стадии разработки конструкторской документации на изделия всех отраслей промышленности согласно государственному стандарту:

1. Техническое задание.
2. Техническое предложение.
3. Эскизный проект.
4. Разработка рабочей документации.
5. Разработка нормативно-технической документации.