

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ

| | |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки | 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Стрелково-пушечное вооружение |
| 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 (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 3 | 6 | 3 | 108 | 51 | 34 | 17 | 0 | 57 | 0 | 0 | 57 | диф. 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: 2024

Программу составили:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО _____
ВООРУЖЕНИЯ

Петров Владимир Маркович, д.т.н., профессор, профессор

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО _____
ВООРУЖЕНИЯ

Федосов Андрей Викторович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

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

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ

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:

| |
|--|
| ПСК-5 — владением методами производства и контроля качества стрелково-пушечного вооружения |
|--|

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-5

знания:

параметров и режимов технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;

умения:

проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ** 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: **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, 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

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 | | ПСК-5 |
| 3 | 6 | Раздел 1. Структура машиностроительного производства. 1.1. Структура технологий машиностроительного производства. 1.2. Структура промышленного предприятия. 1.3. Структура технологического процесса. | 15 | 6 | 6 | 0 | 9 | 15 |
| 3 | 6 | Раздел 2. Методы механической обработки. 2.1. Обзор методов обработки деталей и их место в структуре технологического процесса. 2.2. Метод механической обработки – обработка давлением или резанием. Общие отличия. | 18 | 8 | 4 | 4 | 10 | 20 |
| 3 | 6 | Раздел 3. Обработка резанием. 3.1. Обработка резанием. Назначение, преимущества, недостатки. 3.2. Стружкообразование, Геометрия, режущего лезвия, Движения при резании. 3.3. Способы обработки резанием. Режимы резания. | 20 | 10 | 6 | 4 | 10 | 20 |
| 3 | 6 | Раздел 4. Принципы построения классификационных групп станков. 4.1. Классификация металлорежущих станков. 4.2. Принципы построения классификационных групп. | 12 | 2 | 2 | 0 | 10 | 15 |
| 3 | 6 | Раздел 5. Металлорежущие станки. 5.1. Станки токарные, типы, типоразмеры, особенности. Токарные инструменты. 5.2. Станки сверлильные и расточные, типы типоразмеры. Осевые инструменты. 5.3. Станки шлифовальные. Типы. Кинематика. Понятие об абразивной обработке. 5.4. Комбинированные станки. Технологическое назначение, возможности. Примеры. 5.5. Зубо и резьбообрабатывающие станки. Типы и назначение. 5.6. Фрезерные станки, типы, типоразмерные, технологические возможности, инструменты. 5.7. Станки строгальные, долбежные, протяжные. Типы, технологическое назначение, инструменты. 5.8. Разрезные станки, типы, технологическое назначение, инструменты. | 43 | 25 | 16 | 9 | 18 | 30 |
| Всего за 6 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 2. Методы механической обработки. | Геометрия режущей части резцов | 2 |
| 2 | | Геометрия спиральных свёрл | 2 |
| 3 | Раздел 3. Обработка резанием. | Изнашивание режущей кромки резца | 4 |
| 4 | Раздел 5. Металлорежущие станки. | Силы резания при точении | 4 |
| 5 | | Определение геометрической точности токарно-винторезного станка | 5 |
| Всего за 6 семестр | | | 17 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|--|--|--------------|
| 1 | Раздел 1. Структура машиностроительного производства. | Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 9 |
| 2 | Раздел 2. Методы механической обработки. | Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6 |
| 3 | | Подготовка к лабораторным занятиям | 4 |
| 4 | Раздел 3. Обработка резанием. | Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6 |
| 5 | | Подготовка к лабораторным занятиям | 4 |
| 6 | Раздел 4. Принципы построения классификационных групп станков. | Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 10 |

| | | | |
|--------------------|----------------------------------|--|----|
| 7 | Раздел 5. Металлорежущие станки. | Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 12 |
| 8 | | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |
| Всего за 6 семестр | | | 57 |

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 |
| 6 | | | | ТекК | Отч. по ЛР | ДР | | Отч. по ЛР | ТекК | ДР | Отч. по ЛР | ТекК | Отч. по ЛР | | Отч. по ЛР | ДР | Вопр.Диф.Зач, диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- 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;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- 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. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
3. В. В. Бушуев, А. В. Ерёмин, А. А. Какойло. . Металлорежущие станки. М.: Машиностроение, 2011, эл. рес.
4. В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
5. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник военного образования;
2. Научно-технические технологии;
3. Проблемы машиностроения и автоматизации.

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

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

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 - 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. Токарные металлорежущие станки;
2. Фрезерные металлорежущие станки;
3. Фрезерный станок вертикальный 676П;
4. Фрезерный станок горизонтальный 6Р81;
5. Проектор;
6. Зубофрезерный станок;
7. Инструментальные измерительные микроскопы;
8. Металлорежущие станки глубокого сверления;
9. Микрометр;
10. Сверлильные металлорежущие станки;
11. Сверлильные металлорежущие станки глубокого сверления;
12. Станок с ЧПУ токарный: LEADWELL T6-M;
13. Станок с ЧПУ фрезерный MILLSTAR LMV800;
14. Токарно-винторезный станок;
15. Токарно-винторезный станок 16K20;
16. Токарно-винторезный станок высокоточный УТ16Д.

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 **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ** 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*:
ПСК-5 владением методами производства и контроля качества стрелково-пушечного вооружения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением знаний, умений и навыков в области устройства и эксплуатации металлорежущих станков, режущих инструментов. Рассматриваются также вопросы настройки станочного оборудования, а так же подбора модели металлорежущих станков и режущего инструмента для различных видов обработки.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- 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 работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|--|---|--------------------|
| Раздел 1. Структура машиностроительного производства. | | |
| Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2) В. В. Бушуев, А. В. Ерёмин, А. А. Какойло. . Металлорежущие станки: М.: Машиностроение, 2011 (1,2) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2) | 9 |
| Итого по разделу 1 | | 9 |
| Раздел 2. Методы механической обработки. | | |
| Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2) | 6 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3) | 4 |
| Итого по разделу 2 | | 10 |
| Раздел 3. Обработка резанием. | | |
| Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3) | 6 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических | 4 |

| | | |
|---|---|----|
| | процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3) | |
| Итого по разделу 3 | | 10 |
| Раздел 4. Принципы построения классификационных групп станков. | | |
| Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт- Петербург: Лань, 2022 (3,4) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3,4) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3) | 10 |
| Итого по разделу 4 | | 10 |
| Раздел 5. Металлорежущие станки. | | |
| Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт- Петербург: Лань, 2022 (4,5) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4,5) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4,5) | 12 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | | 6 |
| Итого по разделу 5 | | 18 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- 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.

Вопросы для текущего контроля

Для текущего контроля студенту предоставляются 5-10 тестовых вопросов по пройденным разделам курса.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные понятия технологии обработки резанием. Методы резания, область их применения и технологические возможности.
2. Механические характеристики конструкционных материалов и их обрабатываемость резанием. Критерии обрабатываемости.
3. Инструментальные материалы, их свойства и область применения. Требования к инструментальным материалам.
4. Условия осуществления процесса резания и кинематические схемы обработки при точении, фрезеровании, сверлении (в том числе глубоком), шлифовании и хонинговании.
5. Структура металлов, виды деформаций при резании и особые условия взаимодействия инструмента с заготовкой.
6. Конструкции типовых режущих инструментов для реализации методов обработки.
7. Элементы режима резания при точении, фрезеровании, сверлении, шлифовании и хонинговании.
8. Общие вопросы механики резания. Модели стружкообразования и сущность процесса резания.
9. Особенности механики резания при точении и растачивании отверстия.
10. Особенности механики резания при фрезеровании.
11. Особенности механики резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. Схемы резания при глубоком сверлении и растачивании.
12. Особенности механики резания при шлифовании и хонинговании.
13. Стружкообразование и виды стружки. Способы дробления стружки порошком на передней поверхности.
14. Факторы, влияющие на стружкообразование и на длину элементов стружки при дроблении порошком.
15. Факторы, влияющие на угол сдвига и зависимости для его определения.
16. Особенности трения на контактных поверхностях лезвия. Определение коэффициента трения и характер его зависимости от скорости резания.
17. Источники тепловыделения и распределения тепловых потоков в технологической системе.
18. Уравнение теплового баланса и количественная оценка распределения тепловых потоков. Условие накопления теплоты на режущем лезвии. Учет теплопроводности материала детали и инструмента при выборе марки твердого сплава.
19. Уравнение для определения температуры резания. Влияние на температуру геометрии лезвия и режимов. Особенности теплофизики при высокоскоростном резании.
20. Определение температуры резания решением уравнения теплопроводности. Постановка задачи и учитываемые факторы.
21. Методы экспериментального определения температуры резания. Оценка температуры методом естественной термопары по величине термо-ЭДС.
22. Пути снижения температуры резания.

23. Особенности фрезерования торцовыми фрезами.
24. Особенности фрезерования концевыми фрезами с винтовыми зубьями.
25. Особенности встречного и попутного фрезерования.
26. Особенности схем резания при сверлении, зенкерования и развертывании.
27. Схемы деления ширины среза при глубоком сверлении.
28. Схемы деления толщины среза при черновом глубоком растачивании. Комбинированные схемы резания.
29. Схема сил сопротивления резанию, действующих на лезвие. Нормальные и касательные силы на передней и задней поверхностях. Зависимости для расчета этих сил.
30. Определение технологических составляющих силы резания при точении.
31. Методика расчета силы резания, предложенная проф. Зворыкиным. Коэффициент удельной силы резания K_s Н/мм². Зависимость K_s от свойств материала детали (σ_B , HB) и режимных параметров.
32. Факторы, влияющие на силу резания и рекомендации по их определению при расчете силы по эмпирическим формулам.
33. Аналитический метод расчета силы резания на основе определения работы действующих сил при деформации и разрушении снимаемого материала.
34. Расчет силы резания при фрезеровании.
35. Расчет силовых параметров при сверлении.
36. Расчет силы резания при глубоком сверлении.
37. Расчет мощности резания по главному движению и движению подачи.
38. Причины и критерии износа лезвия. Выбор критерия в зависимости от условий обработки. Факторы, влияющие на износ. Предельные значения износа при черновой и чистовой обработке.
39. Размерный износ и его определение, исходя из относительного износа (h_0 , мкм/км). Факторы, определяющие h_0 и рекомендации по определению. Учет при назначении режимов резания.
40. Понятие «Период стойкости T », рекомендации по его назначению. Зависимости для расчета периода стойкости. Факторы, влияющие на стойкость. Определение T по критериям максимальной производительности и минимальной себестоимости.
41. Пути снижения интенсивности износа и повышения стойкости. Механизм действия СОЖ.
42. Геометрия, расположение и соотношение активных и пассивных зерен; схема резания при шлифовании. Особенности стружкообразования.
43. Контактные деформации и геометрия срезаемого слоя; факторы, определяющие силу резания. Расчет сечения среза, силы и мощности резания.
44. Тепловые явления, износ и стойкость инструмента.
45. Виды и кинематические схемы шлифования, рекомендуемые по выбору абразивных кругов и режимов.
46. Особенности хонингования отверстий и рекомендации по выбору режимов.
47. Причины образования нароста и его влияние на качество поверхности.
48. Причины образования дефектного слоя и остаточных напряжений.
49. Влияние упругих деформаций элементов технологической системы на точность обработки при точении валов.
50. Влияние технологических факторов на шероховатость поверхности при точении, фрезеровании, сверлении и шлифовании.
51. Пути повышения качества поверхности и рекомендации по управлению процессом резания.
52. Техничко-экономические показатели процесса резания и расчетные зависимости.
53. Расчет основного (машинного) времени обработки при точении, фрезеровании, сверлении и шлифовании.
54. Пути повышения производительности процесса резания.
55. Пути повышения стойкости режущих инструментов.
56. Оптимизация режимных параметров по критериям максимальной производительности и минимальной себестоимости.
57. Классификация металлорежущих станков.
58. Движения в процессе резания.
59. Приводы станков.
60. Кинематическая схема станка.
61. Передатки, применяемые в станках.
62. Расчет настройки кинематической цепи.
63. Подбор сменных зубчатых колес гитары.
64. Назначение и классификация станков.
65. Универсальный токарно-винторезный станок модели 16K20 и 16K20П.
66. Настройка токарного станка.
67. Организация рабочего места токаря и техника безопасности при точении.
68. Типы и конструкции режущих инструментов. Инструментальные материалы.
69. Виды токарных работ.

70. Типы фрезерных станков и их назначение.
71. Вертикальный консольно-фрезерный станок 6Р12.
72. Универсальный консольно-фрезерный станок 6Р82.
73. Конструкции режущего и вспомогательного инструмента.
74. Фрезерование плоских поверхностей. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Встречное и попутное фрезерование.
75. Методы фрезерования фасонных поверхностей.
76. Пути повышения производительности фрезерных станков.
77. Область применения и разновидности шлифовальных станков.
78. Круглошлифовальный станок 3М151.
79. Внутришлифовальный станок 3К228.
80. Плоскошлифовальные станки.
81. Операции, предшествующие шлифованию. Припуски на шлифование.
82. Шлифование отверстий и плоскостей. Схемы шлифования. Режимы резания.
83. Конструкции режущего и вспомогательного инструмента.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если доклад студента по выполненной работе и ответы на вопросы преподавателя соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

- небрежное выполнение отчета;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках) и т.п.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений.

Шкала оценивания:

Если все требования к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета и защите выполнены, то ставится оценка «сдано». Во всех других случаях ставится оценка «не сдано».

Дифференцированный зачет

Выставление оценки за промежуточную аттестацию (сдача дифференцированного зачета) возможно путём оценки текущей успеваемости обучающегося в соответствии с регламентом балльно-рейтинговой системы и технологической картой дисциплины, размещённой в СДО Moodle.

Регламент балльно-рейтинговой системы для составления технологической карты и выставления оценки устанавливают приказом ректора.

Обучающийся может пройти итоговый контроль в виде стандартного зачёта с ответом на вопросы согласно списка (2 вопроса) при условии выполнения лабораторных работ в полном объёме и наличии отчётов о их выполнении.

Дифференцированный зачет включает в себя ответы на теоретические вопросы. Результаты ответов студента оцениваются оценками «зачтено-отлично», «зачтено-хорошо», «зачтено-удовлетворительно» и «не зачтено» на усмотрение преподавателя.

Оценка «зачтено-отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное

участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «зачтено-хорошо»

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «зачтено-удовлетворительно»

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Паспорт фонда оценочных средств

| 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 | | ПСК-5 | | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Структура машиностроительного производства. | 15 | 6 | 6 | 0 | 9 | 15 | Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету | |
| 3 | 6 | Раздел 2. Методы механической обработки. | 18 | 8 | 4 | 4 | 10 | 20 | Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР | |
| 3 | 6 | Раздел 3. Обработка резанием. | 20 | 10 | 6 | 4 | 10 | 20 | Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР | |
| 3 | 6 | Раздел 4. Принципы построения классификационных групп станков. | 12 | 2 | 2 | 0 | 10 | 15 | Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР | |
| 3 | 6 | Раздел 5. Металлорежущие станки. | 43 | 25 | 16 | 9 | 18 | 30 | Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР | |
| Всего за 6 семестр | | | 108 | 51 | 34 | 17 | 57 | 100 | | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 51 | 34 | 17 | 57 | 100 | | |

Критерии оценивания

ПСК-5

Вопросы открытого типа:

- № 1 К какой группе металлорежущих станков относятся фрезерные станки
- № 2 На какую величину переместится стол фрезерного станка за один полный оборот лимба, если цена деления лимба 0,05 мм, и лимбовое кольцо имеет 40 делений?
- № 3 Что означает последняя цифра в обозначении модели станка 6Р82?
- № 4 Какую оснастку применяют для установки на фрезерном станке концевых фрез с коническим хвостовиком?
- № 5 Что указывает вторая цифра в обозначении модели станка 6Н11?
- № 6 По марке (6Р83) определите тип фрезерного станка.
- № 7 В каком типе производства наиболее оправдано применение зенкеров?
- № 8 Где закрепляется осевой инструмент при обработке деталей на вертикально-сверлильных станках?
- № 9 Какой фрезой удобно производить разрезание заготовки на две части?
- № 10 Укажите наиболее подходящий тип токарного резца для обработки внутренней ступенчатой цилиндрической поверхности большой длины (угол между ступенями составляет 90°, наличие фаски – обязательно).

Вопросы закрытого типа:

- № 1 С какой целью фреза на оправке должна устанавливаться по возможности ближе к шпинделю станка?
- a. Для повышения жесткости и прочности крепления фрезы
 - b. Для снижения уровня вибрации
 - c. Для повышения плавности фрезерования за счет уменьшения вибраций и биения фрезы
 - d. Для увеличения срока службы фрезы
 - e. Для предотвращения поломки фрезы
- № 2 Какое назначение имеет коробка скоростей?
- a. Предназначена для подачи СОТС в зону резания
 - b. Для обеспечения рабочих подач
 - c. Для обеспечения быстрых перемещений стола, салазок, консоли
 - d. Для перемещения консоли относительно станины
 - e. Для сообщения шпинделю различных частот вращения
- № 3 Какое назначение имеет цанговый патрон?
- a. Для установки концевых фрез с коническим хвостовиком
 - b. Для установки концевых и торцовых фрез
 - c. Для установки концевых и дисковых фрез
 - d. Для установки концевых и цилиндрических фрез
 - e. Для установки концевых фрез с цилиндрическим хвостовиком
- № 4 Что включает в себя понятие "люфт"?
- a. Отсутствие перемещения стола, салазок или консоли при включении механической подачи
 - b. Невозможность переключения частоты вращения шпинделя
 - c. Быстрый подвод или отвод заготовки к фрезе или от фрезы

- d. Автоматическое выключение подачи упорными кулачками
- e. Зазоры в соединении ходового винта и гайки продольной, поперечной и вертикальной подач, образующиеся в результате их износа
- № 5 Фрезы по конструкции классифицируют на ...
- a. Хвостовые, насадные
- b. Острозаточенные, затылованные
- c. Быстрорежущие, твердосплавные
- d. Цельные, сборные, составные
- № 6 В каком производстве используются специальные станки, и какой квалификации рабочие их обслуживают?
- a. Единичное производство, рабочие высокой квалификации
- b. Массовое производство, рабочие высокой квалификации
- c. Единичное производство, рабочие низкой квалификации
- d. Массовое производство, рабочие низкой квалификации
- № 7 Какая муфта может быть предохранительной?
- a. Зубчатая
- b. Цепная
- c. Обгонная
- d. Фрикционная
- № 8 Какие факторы при резании влияют на образование различных видов стружки?
- a. Свойства обрабатываемого материала
- b. Геометрия резца
- c. Скорость резания
- d. Толщина срезаемого слоя
- e. Все перечисленные
- № 9 Выберите материалы, из которых может быть изготовлена режущая часть фрезы
- a. Сталь 45
- b. Сталь P6M5
- c. Сталь У7
- d. Твердый сплав
- e. ЦМ-332
- № 10 Какая деталь фрезерного станка передает вращательное движение заготовке?
- a. Коробка подач
- b. Коробка скоростей
- c. Электродвигатель
- d. Шпиндель
- e. Нет правильного ответа