

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТАЛЛОРЕЗУЩИЕ СТАНКИ

Направление/специальность подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Специализация/профиль/программа подготовки	Компьютерное проектирование технологий и оборудования механообрабатывающих производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
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	5	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	диф. зач.
3	6	3	108	17	17	0	0	91	0	0	91	экз.
ВСЕГО		6	216	51	34	17	0	165	0	0	165	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

год набора группы: 2024

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 Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ

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-2.2 — способен к наладке станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; отладке, изготовлению пробных деталей и сдаче их в отдел технического контроля (ОТК); по наладке основных механизмов станков в процессе работы; инструктированию рабочих, занятых на обслуживаемом оборудовании; программированию станков с ЧПУ и составление простейших программ для систем с ЧПУ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.2

знания:

- Основные технологические возможности универсальных станков разных групп и станков с ЧПУ;

- Наладка станков с ЧПУ для обработки деталей разной степени сложности;

- Разработка простейших программ для станков с ЧПУ;

умения:

- Использовать информацию по технологическим возможностям металлообрабатывающих станков для разработки технологии обработки изделий разной геометрической конфигурации;

- Осуществлять наладку станков с ЧПУ для обработки деталей разной степени сложности;

- Разрабатывать простейшие программы для станков с ЧПУ;

навыки:

- Применение знаний по технологическим возможностям металлообрабатывающих станков разных групп для разработки технологии обработки изделий различной геометрической конфигурации;

- Составление простейших программ для станков с ЧПУ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ, НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-10 — Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
- ОПК-12 — Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
- ОПК-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
- ОПК-9 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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-2.2
3	5	Раздел 1. Общие сведения о металлорежущих станках. 1.1 Классификация по основным группам металлорежущих станков 1.2.Классификация по точности станков.	22	7	2	5	15	5
3	5	Раздел 2. Основные узлы и механизмы станка. 2.1 Кинематическая структура станков. 2.2 Кинематический расчёт и настройка приводов.	22	7	3	4	15	5
3	5	Раздел 3. Токарные станки. 3.1. Особенности процесса точения. 3.2. Область применения токарных станков, их классификация. 3.3. Общее устройство и принцип действия токарных станков. Типовые компоновки токарных станков, их основные узлы, особенности их взаимодействия.	20	5	3	2	15	5
3	5	Раздел 4. Сверлильные и расточные станки. 4.1. Особенности процесса сверления и растачивания. 4.2. Область применения сверлильных и расточных станков, их классификация. 4.3. Общее устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков. Типовые компоновки сверлильных и расточных станков, их основные узлы, особенности их взаимодействия.	7	2	2	0	5	5
3	5	Раздел 5. Фрезерные станки. 5.1. Особенности процесса фрезерования. 5.2. Область применения фрезерных станков, их классификация. 5.3. Общее устройство и принцип действия фрезерных станков. Типовые компоновки фрезерных станков, их основные узлы, особенности их взаимодействия.	20	8	2	6	12	5
3	5	Раздел 6. Строгальные, долбежные и протяжные станки. 6.1. Особенности процесса сверления, долбления и протягивания. 6.2. Область применения сверлильных, долбежных и протяжных станков, их классификация. 6.3. Общее устройство и принцип действия сверлильных, долбежных и протяжных станков. Типовые компоновки, основные узлы, особенности их взаимодействия.	8	2	2	0	6	10
3	5	Раздел 7. Шлифовальные станки. 7.1. Особенности процесса шлифования. 7.2. Область применения шлифовальных станков, их классификация. 7.3. Общее устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типовые компоновки шлифовальных станков, их основные узлы, особенности их взаимодействия.	9	3	3	0	6	10
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	45
3	6	Раздел 8. Эксплуатация технологического оборудования с ЧПУ. 1.1. Область использования технологического оборудования машиностроительных производств. 1.2 Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования. 1.3 Назначение, технологические возможности и принципы работы основных типов технологического оборудования. 1.4 Тенденции развития систем автоматического управления (САУ) станочным оборудованием.	26	4	4	0	22	10
3	6	Раздел 9. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием. Общая характеристика систем управления технологическим оборудованием. 2.2. Классификация систем автоматического управления. 2.3 Степень автоматизации в различных системах автоматического управления. 2.4 Базовые типы систем автоматического управления. 2.5 Задачи теории автоматического управления. 2.6 Мультипроцессорные системы ЧПУ. 2.7 Системы управления на основе персонального компьютера (PCNC).	30	5	5	0	25	15
3	6	Раздел 10. Системы числового программного управления станками. 3.1 Числовое программное управление. 3.2 Типовая структурная схема системы числового программного управления. 3.3 Общие принципы кодирования программы. Управляющая программа. 3.4 Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ, CAD/CAM системы. 3.5 Система STEP NC. 3.6 Геометрическая и логическая задачи управления.	26	4	4	0	22	15
3	6	Раздел 11. Управление станочными комплексами. 4.1 Принципы построения переналаживаемых станочных комплексов. 4.2 Классификация систем управления станочными комплексами. 4.3 Системы управления автоматическими линиями. 4.4 Системы управления гибкими производственными системами.	26	4	4	0	22	15
Всего за 6 семестр			108	17	17	0	91	55
Всего по дисциплине			216	51	34	17	165	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие сведения о металлорежущих станках.	Анализ методов обработки поверхностей деталей машин на металлорежущих станках	3
2		Построение и анализ структурных сеток и графиков частот вращения	2
3	Раздел 2. Основные узлы и механизмы станка.	Проверка геометрической точности токарного станка	2
4		Расчет передаточного отношения и чисел зубьев гитары сменных колес	2
5	Раздел 3. Токарные станки.	Расчет параметров настройки токарно-	2

		винторезного станка на нарезание резьбы резцом	
6	Раздел 5. Фрезерные станки.	Расчет настройки делительных головок на простое и дифференциальное деление	3
7		Расчет чисел зубьев колес коробок скоростей прямым способом	3
Всего за 5 семестр			17
Всего за 6 семестр			0

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие сведения о металлорежущих станках.	Подготовка к лабораторным занятиям	8
2		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	7
3	Раздел 2. Основные узлы и механизмы станка.	Подготовка к лабораторным занятиям.	8
4		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	7
5	Раздел 3. Токарные станки.	Подготовка к лабораторным занятиям	8
6		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	7
7	Раздел 4. Сверлильные и расточные станки.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
8	Раздел 5. Фрезерные станки.	Подготовка к лабораторным занятиям	8
9		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
10	Раздел 6. Строгальные, долбежные и протяжные станки.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
11	Раздел 7. Шлифовальные станки.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
Всего за 5 семестр			74
12	Раздел 8. Эксплуатация технологического оборудования с ЧПУ.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	22
13	Раздел 9. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	25
14	Раздел 10. Системы числового программного управления станками.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	22
15	Раздел 11. Управление станочными комплексами.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	22
Всего за 6 семестр			91

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
5	КПос	КПос	КПос, Отч. по ЛР	КПос	Отч. по ЛР, КПос	ДР	Отч. по ЛР, КПос	КПос	Отч. по ЛР, КПос	ДР	Отч. по ЛР, КПос	КПос	Отч. по ЛР, КПос	КПос	Отч. по ЛР, КПос	ДР	КПос, Вопр.Диф.Зач, Вопр. Экз, диф. зач.
6						ДР				ДР						ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. М.: Академия, 2012, 20 экз.
2. В. В. Бушуев, А. В. Ерёмин, А. А. Какойло. . Металлорежущие станки. М.: Машиностроение, 2011, эл. рес.
3. В. И. Шагун. . Металлорежущие инструменты. М.: Высш. шк., 2007, 15 экз.
4. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. СПб.: Лань, 2018, эл. рес.
5. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения. СПб.: Лань, 2016, 50 экз.
6. П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Научноёмкие технологии.

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

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

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. Ленточнопильный станок с ЧПУ: PEGAS 240x280;
2. Металлорежущие станки глубокого сверления;
3. Станок с ЧПУ токарный: LEADWELL T6-M;
4. Станок с ЧПУ фрезерный MILLSTAR LMV800;
5. Токарно-винторезный станок 16K20;
6. Токарно-винторезный станок высокоточный УТ16Д;
7. Токарные металлорежущие станки;
8. Фрезерные металлорежущие станки;
9. Фрезерный станок вертикальный 676П;
10. Фрезерный станок горизонтальный 6Р81;
11. Сверлильные металлорежущие станки;
12. Сверлильные металлорежущие станки глубокого сверления.

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 **МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*. 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-2.2 способен к наладке станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; отладке, изготовлению пробных деталей и сдаче их в отдел технического контроля (ОТК); по наладке основных механизмов станков в процессе работы; инструктированию рабочих, занятых на обслуживаемом оборудовании; программированию станков с ЧПУ и составление простейших программ для систем с ЧПУ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с назначением, структурой и классификацией металлорежущих станков, областей их применения (по группам), а также методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках, основные движения инструмента и обрабатываемой заготовки детали.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**165 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 165 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. Общие сведения о металлорежущих станках.		
Подготовка к лабораторным занятиям	В. В. Бушуев, А. В. Ерёмин, А. А. Какойло. . Металлорежущие станки: М.: Машиностроение, 2011 (1,2)	8
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (1) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: СПб.: Лань, 2016 (2,3)	7
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Основные узлы и механизмы станка.		
Подготовка к лабораторным занятиям.	А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (1,2)	8
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. И. Шагун. . Металлорежущие инструменты: М.: Высш. шк., 2007 (1,2)	7
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Токарные станки.		
Подготовка к лабораторным занятиям	В. В. Бушуев, А. В. Ерёмин, А. А. Какойло. . Металлорежущие станки: М.: Машиностроение, 2011 (2,3)	8
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (2,3)	7
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Сверлильные и расточные станки.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. В. Бушуев, А. В. Ерёмин, А. А. Какойло. . Металлорежущие станки: М.: Машиностроение, 2011 (1,2,3) А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (2,3,4)	5
Итого по разделу 4		5
Раздел 5. Фрезерные станки.		
Подготовка к лабораторным занятиям	В. И. Шагун. . Металлорежущие инструменты: М.: Высш. шк., 2007 (3,4)	8
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой	А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г.	4

дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (3,4)	
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Строгальные, долбежные и протяжные станки.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (4) В. И. Шагун. . Металлорежущие инструменты: М.: Высш. шк., 2007 (4)	6
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Шлифовальные станки.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. И. Шагун. . Металлорежущие инструменты: М.: Высш. шк., 2007 (5,6) А. М. Гаврилин, В. И. Сотников, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: М.: Академия, 2012 (5)	6
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Эксплуатация технологического оборудования с ЧПУ.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.: Лань, 2018 (1,2,3) П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-4)	22
Итого по разделу 8		22
Раздел 9. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.: Лань, 2018 (1,2,3)	25
Итого по разделу 9		25
Раздел 10. Системы числового программного управления станками.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.: Лань, 2018 (1,2) П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2,3)	22
Итого по разделу 10		22
Раздел 11. Управление станочными комплексами.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.: Лань, 2018 (1,2) П. П. Серебrenицкий. . Станки с программным управлением и станочные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3)	22
Итого по разделу 11		22

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы к экзамену;
- дифференцированный зачет;
- экзамен.

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

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 оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

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

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

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

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

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, содержание которых до студентов не доводится.

Вопросы к экзамену

На экзамене студенту предоставляются 50 тестовых вопросов по всем разделам курса, время на подготовку ответов 90 минут.

Перечень вопросов для промежуточного контроля в ЭИОС Moodle.

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет предполагает письменные ответы студента на два теоретических вопроса. Дополнительные вопросы студенты отмечают в зачетных листах и письменно отвечают на них.

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 практические задания. 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 практические задания. 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 практические задания. 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 практических заданий 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.

Экзамен

Экзамен предполагает письменные ответы студента на экзаменационный билет, включающий два теоретических вопроса. Дополнительные вопросы студенты отмечают в экзаменационных листах и письменно отвечают на них.

По каждому вопросу выставляется оценка по пятибальной шкале. Общая оценка выставляется по пятибальной шкале с учетом оценок по каждому вопросу.

К экзамену допускаются студенты при условии полного выполнения ими всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Критерии и шкалы оценивания экзамена:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. 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: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. 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: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. 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: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы 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.

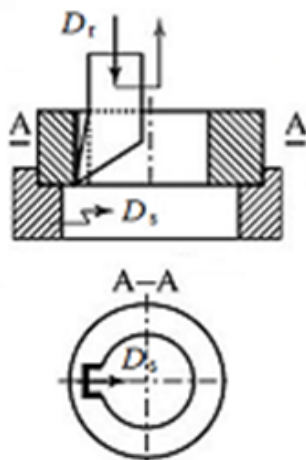
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-2.2	
3	5	Раздел 1. Общие сведения о металлорежущих станках.	22	7	2	5	15	5	Отчет по ЛР, Контроль посещаемости
3	5	Раздел 2. Основные узлы и механизмы станка.	22	7	3	4	15	5	Отчет по ЛР, Контроль посещаемости
3	5	Раздел 3. Токарные станки.	20	5	3	2	15	5	Отчет по ЛР, Контроль посещаемости
3	5	Раздел 4. Сверлильные и расточные станки.	7	2	2	0	5	5	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 5. Фрезерные станки.	20	8	2	6	12	5	Отчет по ЛР, Контроль посещаемости
3	5	Раздел 6. Строгальные, долбежные и протяжные станки.	8	2	2	0	6	10	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 7. Шлифовальные станки.	9	3	3	0	6	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Контроль посещаемости
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	45	
3	6	Раздел 8. Эксплуатация технологического оборудования с ЧПУ.	26	4	4	0	22	10	Контроль посещаемости
3	6	Раздел 9. Принципы построения систем автоматического управления оборудованием.	30	5	5	0	25	15	Контроль посещаемости
3	6	Раздел 10. Системы числового программного управления станками.	26	4	4	0	22	15	Контроль посещаемости
3	6	Раздел 11. Управление станочными комплексами.	26	4	4	0	22	15	Вопросы к экзамену, Контроль посещаемости
Всего за 6 семестр			108	17	17	0	91	55	
Всего по дисциплине			216	51	34	17	165	100	

Критерии оценивания

ПСК-2.2

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какую основную функцию выполняет главный привод в станках, относящихся к токарной группе?
- № 2 Какой узел фрезерного станка передает вращательное движение заготовке?
- № 3 Какой узел токарного станка передает вращательное движение инструменту?
- № 4 При _____ типе производства, рекомендуется применение для фрезерования универсальных вертикально и горизонтально-фрезерных станков.
- № 5 Какое количество формообразующих движений рабочих органов расточного станка необходимо обеспечить для успешного проведения процесса фрезерования плоскости на заготовке?
- № 6 Какое количество согласованных формообразующих движений рабочих органов долбежного станка необходимо обеспечить для проведения процесса долбления паза на заготовке?



- № 7 Вычислительную процедуру устройства ЧПУ, обеспечивающую переход от укрупненного описания заданного перемещения к оперативным командам в функции времени для исполнительных приводов, называют _____.
- № 8 Что такое постпроцессор?
- № 9 Для чего нужно подавать охлаждающую жидкость в зону обработки при фрезеровании?
- № 10 _____ и револьверная головка, являются рабочими органами станка, воспринимающими силы резания, следовательно, к ним предъявляются требования высокой прочности, жесткости и точности позиционирования.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Что обозначают цифры 25 в конце модели станка 2Л125?
 - 1. Минимальную частоту вращения шпинделя, (об/мин);
 - 2. Минимальный диаметр сверления, (мкм);
 - 3. Максимальный диаметр сверления, (мм);
 - 4. Максимальную величину вертикальной подачи стола, (мм/мин).
- № 2 Определите степень автоматизации металлорежущего станка модели 16К20ФЗ.
 - 1. С ручным управлением;
 - 2. Полуавтомат;
 - 3. Автомат;
 - 4. Станок с ЧПУ.
- № 3 Определите степень универсальности металлорежущего станка модели 5К301П.

1. Универсальный;
 2. Широкого назначения;
 3. Специализированный;
 4. Специальный.
- № 4 С какой целью фреза на оправке должна устанавливаться по возможности ближе к шпинделю станка?
1. Для повышения жесткости и прочности крепления фрезы;
 2. Для повышения плавности фрезерования за счет уменьшения вибраций и биения фрезы;
 3. Для увеличения периода стойкости фрезы;
 4. Для предотвращения поломки фрезы.
- № 5 Распределите основные элементы станка с ЧПУ:
- <figure class="image"></figure>
- a. Тормозная система;
 - b. Шпиндель с прямым приводом;
 - c. Привод ШВП;
 - d. Револьверная головка VDI;
 - e. Суппорт;
 - f. Направляющие качения;
 - g. Задняя бабка;
 - h. Направляющие скольжения;
 - i. Станина.
- № 6 Существует технологическая задача: осуществить процесс фрезерования плоскостей на заготовке набором фрез, причем общая ширина фрезеруемой поверхности равна 300 мм.
- <figure class="image"></figure>
- Выберите подходящий тип станка из приведенных.
1. Вертикально-фрезерный;
 2. Продольно-фрезерный;
 3. Горизонтально-фрезерный;
 4. Карусельно-фрезерный.
- № 7 Какую оснастку применяют для установки на фрезерном станке концевых фрез с коническим хвостовиком?
1. Цанговый патрон;
 2. Концевые оправки;
 3. Переходные втулки;
 4. Центровые оправки.

№ 8

Распределите основные элементы станка с ЧПУ:

<figure class="image"></figure>

- a.- Инструментальный магазин;
- b.- Стойка управления;
- c.- Станина;
- d.- Защитный кожух направляющих;
- e.- Рабочий стол;
- f.- Колонна;
- g.- Привод ШВП оси Z;
- h.- Устройство смены инструмента;
- i.- Шпиндель;
- j. – Шпиндельная бабка.

№ 9

Для успешного нарезания различных видов резьбы на токарно-винторезном станке обязательно должен вращаться...

- 1. Ходовой винт;
- 2. Ходовой вал;
- 3. Ходовой вал и винт;
- 4. Центр задней бабки.

№ 10

Определите последовательность этапов разработки УП:

- 1. Устанавливаются параметры заготовки, которую предстоит обработать: качественное состояние поверхностей (предварительно обработанные, литейная корка и т. п.), свойства материала заготовки (вид материала, его твердость), геометрические характеристики (величина размеров, допуска).
 - 2. Устанавливают технологию обработки: определяют состав переходов предстоящей обработки, устанавливают порядок выполнения переходов, выясняют тип применяемых режущего и вспомогательного инструментов, их геометрические и механические характеристики; определяют режимы резания (подачу, скорость резания).
 - 3. Определяют траектории перемещений каждого инструмента – строят схемы движения инструментов, определяют координаты точек (устанавливают положение нуля детали, исходной точки, опорных точек) и порядок обхода их инструментом.
 - 4. Выполняют кодирование и запись УП, верификацию и отладку.
- a. Первый этап.
 - b. Второй этап.
 - c. Третий этап.
 - d. Четвертый этап.