

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии в виброакустике и прочности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
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	
2	3	3	108	34	0	17	17	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.03 Прикладная механика

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО** _____
ВООРУЖЕНИЯ

Немцев Борис Анатольевич, 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

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

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-7.7 — способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
ОПК-13 — способность владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
ОПК-9 — способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-7.7

знания:

на уровне представления, воспроизведения и понимания принципов организации технологических процессов автоматизированного производства на основе изучения технологий изготовления и сборки типовых деталей машин общего и специального назначения (корпусов, валов, втулок, фланцев, зубчатых колес и рычагов) с применением современных средств технологического оснащения;

умения:

в обосновании и решении основных задач конструкторско-технологического обеспечения автоматизированного производства на основе изучения и практического применения современных технологий проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей и их сборки;;

ОПК-13

знания:

иметь общее представление о программах, обеспечивающих информационную среду современного производства, понимать уровень применимости и использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности;

умения:

способен работать в базовых программах, обеспечивающих задачи по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с соблюдением основных требований информационной безопасности;

ОПК-9

знания:

знать технические характеристики, технологические возможности, принципы работы, требования к размещению на рабочих местах нового технологического оборудования, используемого в технологических процессах изготовления деталей машиностроительных производств;

умения:

осваивать и внедрять новое технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса; анализировать уровень технического и технологического оснащения рабочих мест;

навыки:

освоения и внедрения нового технологического оборудования машиностроительных производств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН**.

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-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-7.7	ОПК-13	ОПК-9
2	3	Раздел 1. Теоретические основы технологии машиностроения. 1.1. Производственный и технологический процессы. 1.2. Технологическая документация.	12	2	0	2	10	10	10	10
2	3	Раздел 2. Точность обработки. 2.1. Трудоемкость технологических операций. 2.2. Общие положения. 2.3. Факторы, определяющие точность обработки.	10	2	0	2	8	15	15	15
2	3	Раздел 3. Качество обработанной поверхности. 3.1. Геометрические характеристики и физико-механические свойства поверхностного слоя. 3.2. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.	16	6	4	2	10	15	15	15
2	3	Раздел 4. Технологичность конструкций деталей машин. 4.1. Понятие о технологичности конструкции изделия. 4.2. Показатели оценки технологичности конструкции. 4.3. Методы достижения технологичности конструкции.	14	6	4	2	8	15	15	15
2	3	Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования. 5.1. Основные понятия и термины. 5.2. Схемы базирования. 5.3. Погрешности базирования.	16	6	4	2	10	15	15	10
2	3	Раздел 6. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок. 6.1. Виды заготовок и их характеристики. 6.2. Исходные данные для выбора заготовок. 6.3. Припуски на обработку резанием.	10	2	0	2	8	10	10	10
2	3	Раздел 7. Приспособления для токарных, фрезерных и шлифовальных работ. 7.1. Приспособления для токарных работ. 7.2. Приспособления для фрезерных и шлифовальных работ.	17	7	5	2	10	10	10	15
2	3	Раздел 8. Способы обработки поверхностей. 8.1. Обработка на сверлильных станках. 8.2. Обработка на токарных станках. 8.3. Обработка на фрезерных станках. 8.4. Обработка на строгальных и долбежных станках. 8.5. Обработка на шлифовальных станках. 8.6. Отделочные виды обработки. 8.7. Обработка резьбовых поверхностей.	13	3	0	3	10	10	10	10
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Теоретические основы технологии машиностроения.	Производственный и технологический процессы. Технологическая документация.	2
2	Раздел 2. Точность обработки.	Трудоемкость технологических операций. Общие положения.	1
3		Факторы, определяющие точность обработки.	1
4	Раздел 3. Качество обработанной поверхности.	Геометрические характеристики и физико-механические свойства поверхностного слоя.	1
5		Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.	1
6	Раздел 4. Технологичность конструкций деталей машин.	Понятие о технологичности конструкции изделия.	1
7		Показатели оценки технологичности конструкции. Методы достижения технологичности конструкции.	1
8	Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования.	Основные понятия и термины.	1
9		Схемы базирования. Погрешности базирования.	1
10	Раздел 6. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок.	Виды заготовок и их характеристики. Исходные данные для выбора заготовок.	1
11		Припуски на обработку резанием.	1
12	Раздел 7. Приспособления для	Приспособления для токарных работ.	2

	токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	Приспособления для фрезерных и шлифовальных работ.	
13	Раздел 8. Способы обработки поверхностей.	Обработка на сверлильных станках. Обработка на токарных станках.	1
14		Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных и долбежных станках.	1
15		Обработка на шлифовальных станках. Отделочные виды обработки. Обработка резьбовых поверхностей.	1
Всего за 3 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Качество обработанной поверхности.	Назначение и устройство токарно-винторезного станка модели 1К62	4
2	Раздел 4. Технологичность конструкций деталей машин.	Обработка на фрезерных станках	4
3	Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования.	Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке	4
4	Раздел 7. Приспособления для токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	Изучение конструкции плоскошлифовального станка и работ, выполняемых на нем	5
Всего за 3 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Теоретические основы технологии машиностроения.	Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
2	Раздел 2. Точность обработки.	Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	8
3	Раздел 3. Качество обработанной поверхности.	Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	6
4		Подготовка к лабораторной работе № 1 «Назначение и устройство токарно-винторезного станка модели 1К62».	3
5		Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	1
6	Раздел 4. Технологичность конструкций деталей машин.	Подготовка к лабораторной работе № 2 «Обработка на фрезерных станках».	3
7		Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	1
8		Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
9	Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования.	Подготовка к лабораторной работе № 3 «Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке».	3
10		Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	1
11		Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	6
12	Раздел 6. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок.	Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	8
13	Раздел 7. Приспособления для	Подготовка к лабораторной работе № 4 «Изучение	3

	токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	конструкции плоскошлифовального станка и работ, выполняемых на нем».	
14		Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	1
15		Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	6
16	Раздел 8. Способы обработки поверхностей.	Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	10
Всего за 3 семестр			74

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
3				Отч. по ЛР		ДР		Отч. по ЛР		ДР		Отч. по ЛР			Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- 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, эл. рес.
2. . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 40 экз.
3. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
4. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 40 экз.
5. Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
6. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология токарной обработки типовых деталей машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 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-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — 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 - 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. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Токарные металлорежущие станки;
2. Сверлильные металлорежущие станки;
3. 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 **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*. 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-7.7 способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

ОПК-13 способность владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности;

ОПК-9 способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием инженерного подхода к решению конструкторских, технологических, проектных, экономических, организационных, общетехнических задач разного уровня сложности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Теоретические основы технологии машиностроения.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Точность обработки.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 3, разд. 3.3)	8
Итого по разделу 2		8
Раздел 3. Качество обработанной поверхности.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология токарной обработки типовых деталей машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (с. 14-60)	6
Подготовка к лабораторной работе № 1 «Назначение и устройство токарно-винторезного станка модели 1К62».	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 3, разд. 3.2)	3
Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.		1
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Технологичность конструкций деталей машин.		
Подготовка к лабораторной работе № 2 «Обработка на фрезерных станках».	. Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (с. 3-14)	3
Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 4)	1
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	. Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (с. 3-14) Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология токарной обработки типовых деталей машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (с. 14-60)	4
Итого по разделу 4		8

Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования.		
Подготовка к лабораторной работе № 3 «Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке».	. Сверление отверстий по кондуктору: СПБ.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (с. 3-14) Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. .	3
Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	Технология токарной обработки типовых деталей машин: СПБ.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (с. 14-60)	1
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 3, разд. 3.1) . Сверление отверстий по кондуктору: СПБ.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (с. 3-14)	6
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 6, разд. 6.6) Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология токарной обработки типовых деталей машин: СПБ.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (с. 76-103)	8
Итого по разделу 6		8
Раздел 7. Приспособления для токарных, фрезерных и шлифовальных работ.		
Подготовка к лабораторной работе № 4 «Изучение конструкции плоскошлифовального станка и работ, выполняемых на нем».	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 7)	3
Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.		1
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.		6
Итого по разделу 7		10
Раздел 8. Способы обработки поверхностей.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 8)	10
Итого по разделу 8		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- отчет по ЛР;
- 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 к зачету

1. Виды работ, выполняемых на токарных станках.
2. Типы и конструкции токарных резцов.
3. Инструментальные материалы.
4. Рекомендуемые режимы при обработке различных материалов.
5. Виды работ, выполняемых на сверлильных станках.
6. Инструменты для обработки отверстий.
7. Приспособления для закрепления заготовок.
8. Кондукторные втулки, разновидности, область применения.
9. Технология обработки отверстий на сверлильных станках.
10. Сверление, зенкерование, развёртывание отверстий. Рекомендуемые режимы обработки.
11. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках.
12. Основные типы фрез, область применения.
13. Выбор марки твёрдого сплава в зависимости от обрабатываемого материала и условий фрезерования.
14. Виды фрезерования и технологические параметры фрезерования.
15. Способы ориентации фрез.
16. Режимы резания при фрезеровании.
17. Разновидности резьбовых соединений.
18. Технологичность резьбовых деталей.
19. Нарезание резьбы резцом, режимы резания.
20. Нарезание резьбы метчиками, режимы резания.
21. Нарезание резьбы плашками, режимы резания.
22. Контроль резьбы, инструменты для контроля.
23. Точность размеров.
24. Точность расположения поверхностей.
25. Погрешности обработки при резании и пути их уменьшения.
26. Технологические параметры режима резания.
27. Геометрические характеристики и физико-механические свойства поверхностного слоя.
28. Влияние технологических факторов на качество обработанной поверхности.
29. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
30. Выбор метода окончательной обработки резанием и контроль качества обработанной поверхности деталей машин.
31. Технологичность конструкции изделия.
32. Показатели оценки технологичности конструкции.
33. Методы достижения технологичности конструкции.

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 отчет оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями и студент отвечает на

поставленные вопросы, преподаватель принимает лабораторную работу.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

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

Зачет

Зачет проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. Студенту предлагается ответить на шесть вопросов.

Оценка «зачтено»

- систематизированные, глубокие и полные знания по разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- творческая самостоятельная работа на занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа;
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- 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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-7.7	ОПК-13	ОПК-9	
2	3	Раздел 1. Теоретические основы технологии машиностроения.	12	2	0	2	10	10	10	10	Вопросы к зачету
2	3	Раздел 2. Точность обработки.	10	2	0	2	8	15	15	15	Вопросы к зачету
2	3	Раздел 3. Качество обработанной поверхности.	16	6	4	2	10	15	15	15	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 4. Технологичность конструкций деталей машин.	14	6	4	2	8	15	15	15	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования.	16	6	4	2	10	15	15	10	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 6. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок.	10	2	0	2	8	10	10	10	Вопросы к зачету
2	3	Раздел 7. Приспособления для токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	17	7	5	2	10	10	10	15	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 8. Способы обработки поверхностей.	13	3	0	3	10	10	10	10	Вопросы к зачету
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-7.7

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 В чём заключается одно из требований по технологичности по выбору заготовки?
 - № 2 В чём состоит основная цель технического контроля?
 - № 3 Что достигается при использовании CAD/CAM, CAE-систем?
 - № 4 Что входит в состав программных модулей CAD/CAM, CAE-систем?
 - № 5 Что достигается с помощью CAD/CAM, CAE-систем?
 - № 6 Какие вопросы решает применение CAE-систем?
 - № 7 Как можно уменьшить температурные деформации технологической системы?
 - № 8 Что из себя представляют средства технологического оснащения?
 - № 9 Какие временные этапы сборочных работ составляют для крупносерийного и массового производства?
 - № 10 В каком типе производства экономически целесообразен метод полной взаимозаменяемости?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 **Технологическая подготовка производства решает следующие задачи:**
 - Проектирование традиционных технологических процессов, а также программ для станков с числовым программным управлением
 - Разработку технических заданий на специальную оснастку и специальное технологическое оборудование
 - Обеспечение высокого уровня технологичности конструкций
 - Разработку технологических нормативов трудоёмкости, режимов работы оборудования, расхода материалов
 - № 2 **Дальнейший этап технологической подготовки включает в себя:**
 - Производство средств технологического оснащения
 - Отладка технологического процесса, оборудования и оснастки
 - Разработка методов и форм организации технологических процессов
 - Разработка методов технического контроля
 - № 3 **Какие функции в технологической подготовке производства выполняют системы CAD/CAM, CAE (САПР/АСТПП, АСУП) в реализации компьютерно-интегрированного производства?**
 - CAD-система: автоматизация инспектирования изделий, технологических процессов (ТП) и технологического оснащения (ТО)
 - CAM -система: автоматизация изготовления изделий и техническое обслуживание
 - CAM -система: автоматизация ремонта изделий
 - CAE система: автоматизация расчётов, контроля и управления при проектировании и изготовлении изделий
 - № 4 **Какой принцип интеграции технологической подготовки производства (ТПП) положен в основу функционирования систем CAD/CAM, CAE?**
 - Последовательного осуществления конструкторских, технологических и организационных работ

№ 5	<ul style="list-style-type: none"> - Параллельного системного осуществления всех работ ТПП - Подготовительной разработки конструкторских, технологических и организационных работ <p>Какие задачи технологической подготовки производства (ТПП) решаются с помощью CAD/CAM, CAE-систем?</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Проектирование маршрутного описания технологического процесса (ТП) - Проектирование операционного описания ТП - Подготовка управляющих программ (УП) - Проектирование станочных приспособлений - Оформление технологической документации - Оформление документации, связанной с эксплуатацией и ремонтом выпускаемой техники
	<p>Решению каких технологических задач способствует применение CAE-систем?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цифровизация методического обеспечения проектирования технологических процессов - Оптимизация структуры технологических процессов и режимов резания - Расширение числа рассматриваемых вариантов технологических процессов - Моделирование процессов подготовки испытаний выпускаемой продукции
	<p>От каких факторов зависит погрешность обработки?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбору рациональных систем приспособлений - От погрешности станка, приспособления, режущего и вспомогательного инструмента - От погрешности методов и средств измерений - От погрешности заготовок - От температурных деформаций станка, инструмента, заготовок - От перераспределения внутренних напряжений - От количества одновременно работающих станков
	<p>Что относится к средствам технологического оснащения?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологическое оборудование - Технологическая оснастка (в том числе инструменты и средства контроля) - Средства механизации и автоматизации технологических процессов - Конструкторская документация на средства технологического оснащения
№ 9	<p>Каковы основные этапы сборочных работ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подгонка и слесарная обработка деталей - Сборка сборочных единиц, узлов и механизмов - Сборка изделия, регулировка и испытание изделия - Выбор материала для изготовления деталей
	<p>Каковы основные методы сборки в зависимости от типа производства?</p>
№ 10	

- Метод полной взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
- Метод селективной сборки с сортировкой деталей по группам
- Метод неполной взаимозаменяемости с подбором необходимых деталей
- Метод с индивидуальной пригонкой деталей по месту
- Метод полной взаимозаменяемости с пригонкой деталей по месту

ОПК-13

Вопросы открытого типа:

- № 1 Что решается с помощью CAD/CAM, CAE – систем?
- № 2 Что входит в основу функционирования CAD/CAM, CAE – систем?
- № 3 Назовите документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.
- № 4 Что такое сборочная единица?
- № 5 Что такое эскизный проект?
- № 6 В чём проявляется ремонтная технологичность конструкции изделия?
- № 7 От чего зависит изготовление детали с минимальными трудовыми и материальными затратами?
- № 8 Какой существует показатель технологичности детали, характеризующий затраты труда на производство и эксплуатацию?
- № 9 Что необходимо учитывать при проведении сварочных работ с точки зрения технологичности?
- № 10 Чем определяется трудоёмкость изготовления изделия?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 **Решению каких технологических задач способствует применение CAE-системы?**
 - Цифровизации методического обеспечения проектирования технологических процессов (ТП) технологической оснастки
 - Оптимизации структуры ТП и режимов резания
 - Расширению рассматриваемых вариантов ТП
 - Унификации схем базирования заготовок
 - Выбору рациональных систем приспособлений
 - Выбору устройств для контроля параметров заготовок
- № 2 **Для решения каких задач предназначены программные модули, входящие в состав CAD/CAM, CAE – систем?**
 - Разработка математической модели объекта (детали)
 - Подготовка управляющих программ к станкам с ЧПУ
 - Изготовление и контроль образцов деталей на соответствие математической модели
- № 3 **Какая конструкторская документация разрабатывается на основании чертежа общего вида?**
 - Чертежи отдельных деталей
 - Сборочный чертёж
 - Спецификация
 - Монтажный и габаритный чертежи
 - Карты технологического процесса

- № 4 **Какие виды изделий устанавливает Единая система конструкторской документации (ЕСКД)?**
- Детали
 - Сборочные единицы
 - Комплексы
 - Комплекты
 - Конструкторская документация составных частей входит в основной комплект документов
- № 5 **Государственный стандарт устанавливает несколько стадий разработки конструкторской документации на изделия всех отраслей промышленности:**
- Техническое задание
 - Техническое предложение
 - Эскизный проект
 - Разработка рабочей документации
 - Разработка нормативно-технической документации
- № 6 **Как различаются по области проявления виды технологичности?**
- Производственная
 - Эксплуатационная
 - Ремонтная
 - Экспериментальная
- № 7 **Производственная технологичность конструкции изделия проявляется в сокращении затрат средств и времени на:**
- Конструкторскую подготовку производства
 - Технологическую подготовку производства
 - Процессы изготовления, в том числе контроля и испытаний
 - Процессы проведения технического обслуживания и ремонта изделия
- № 8 **К основным показателям технологичности относятся:**
- Абсолютная трудоёмкость изготовления детали
 - Материалоёмкость изделия
 - Унификация материала
 - Энергоёмкость
 - Затраты на изготовления детали (изделия)
 - Затраты на выбор способа получения заготовки
- № 9 **Какие решения при конструировании деталей можно считать технологичными?**
- При конструировании деталей желательно свести к минимуму площадь обрабатываемой поверхности
 - Везде, где это необходимо, должны быть предусмотрены канавки или сбег резьбы для резьбонарезного инструмента

	<ul style="list-style-type: none"> - Снижение трудоёмкости и себестоимости обработки резанием достигается применением деталей простых форм с участками легко доступными для обработки резанием
№ 10	<ul style="list-style-type: none"> - Наличие буртов на валах облегчает обработку детали <p>Качество технологической подготовки производства основано на использовании технико-экономических принципов, основными из которых являются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип технологичности, т.е. максимально высокая технологическая отработка конструкции изделия на этапе проектирования - Принцип технологической гибкости производства с максимальным использованием оснастки и технологии, которые применялись в процессе производства ранее выпускавшихся изделий - Принцип комплексной автоматизации и механизации производства, который основан на широком использовании стандартизации и унификации составляющих технологической оснастки и оборудования - Принцип совмещения во времени работ, которые выполняются в процессе технологической подготовки производства - Принцип технологичности, т.е. максимально высокая технологическая отработка конструкции изделия на заключительном этапе выпуска
ОПК-9	
	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 1	В каком случае допустимо внедрение новой техники и технологии?
№ 2	В чём заключается одна из главных задач предприятия?
№ 3	В чём состоит экономический смысл расширения производства?
№ 4	Что необходимо предпринять прежде, чем приступить к установке и настройке нового оборудования?
№ 5	Что понимается под процессом наладки нового технологического оборудования?
№ 6	Что даёт хорошо организованное обучение персонала?
№ 7	Каким этапом процесса является внедрение в эксплуатацию нового технологического оборудования?
№ 8	Что необходимо сделать, прежде чем приступить к установке и настройке нового оборудования?
№ 9	Что нужно сделать, если оборудование выходит из строя во время рабочего процесса?
№ 10	Чего позволит достичь правильный выбор оборудования?
	<i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	<p>По каким направлениям осуществляется внедрение новой техники?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Освоение новой выпускаемой продукции, её модернизация - Ввод в производство новых технологий, оборудования, материалов - Применение новых способов производства продукции, а также новых информационных технологий - Применение новых прогрессивных методов организации и управления производством
№ 2	<p>Что включает в себя инновационная деятельность предприятия, которое разрабатывает и внедряет новшества?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнение научно-исследовательских работ по созданию идей новшества - Выбор материалов и сырья для производства новых видов продукции - Создание технологического процесса разработки новой продукции

- Изготовление и внедрение нового технологического оборудования
 - Корректировка работы существующего оборудования
- № 3 **Какие изменения необходимо внести в технологию и организацию производства при освоении и выпуске новой продукции?**
- Замена старой производственной техники и технологии на новую с более высокими технико-экономическими показателями
 - Расширение производства
 - Замена морально устаревших и физически изношенных машин и оборудования
- № 4 **Каковы основные этапы ввода в эксплуатацию нового технологического оборудования?**
- Сокращение производства
 - Определение целей и задач, которые должно решать новое технологическое оборудование
 - Составление плана ввода в эксплуатацию, определив последовательность основных шагов и сроков их выполнения
 - Выделение необходимых ресурсов: материальных, финансовых, персонала
 - Обеспечение безопасности и защиты на рабочем месте
- № 5 **Что включает в себя процесс установки и наладки нового технологического оборудования?**
- Определение целей и задач, которые должно решать старое технологическое оборудование
 - Проверку совместимости нового оборудования с существующими системами и сетевой инфраструктурой
 - Настройку взаимодействия с другим оборудованием и программами
 - Тестирование работы оборудования в реальных условиях и отладку возможных проблем
 - Оценку эффективности и целесообразности внедрения нового оборудования
 - Оценку эффективности и целесообразности использования уже работающего оборудования
- № 6 **Обучение персонала, который будет работать с новым оборудованием, включает в себя:**
- Разработку и проведение специальных курсов обучения персонала
 - Обучение персонала работе с новым оборудованием, включая практические навыки
 - Проведение проверочных тестов и выполнение практических заданий персоналом
 - Обучение персонала правилам техники безопасности при работе с новым оборудованием
 - Обучение персонала работе с новым оборудованием, исключая практические навыки
- № 7 **Каковы основные шаги внедрения в эксплуатацию нового технологического оборудования?**
- Планирование перехода на новое оборудование: решение вопросов по отключению старого оборудования и переносу операций на новое

- Организация пилотного запуска оборудования, чтобы проверить его работу и выявить возможные проблемы
 - Постепенное расширение использования нового оборудования
 - Мониторинг работы оборудования и принятие корректирующих мер при необходимости
 - Решение вопросов, связанных с возможной эксплуатацией уже существующего оборудования
- № 8 **Ключевыми шагами для успешного ввода в эксплуатацию нового технологического оборудования являются:**
- Установление графика и методики проведения регулярного обслуживания
 - Организация профилактических работ и проверка работы оборудования
 - Обновление программного обеспечения и настройка параметров работы
 - Устранение неисправности и ремонт, при необходимости
 - Сохранение, по возможности, уже существующего программного обеспечения без корректировки
- № 9 **После ввода в эксплуатацию и некоторого периода работы нового оборудования следует провести анализ его эффективности, это включает в себя:**
- Сравнительный анализ достигнутых результатов с заявленными целями и ожиданиями
 - Выявление узких мест и проблемных зон в работе оборудования
 - Определение возможностей для повышения производительности и снижения затрат
 - Разработка и реализация плана оптимизации и модернизации оборудования
 - Определение возможностей для повышения производительности без внедрения нового оборудования
- № 10 **Перед тем как приступить к вводу в эксплуатацию нового оборудования, важно провести тщательную оценку потребностей предприятия, необходимо учесть такие факторы, как:**
- Технические характеристики оборудования и его соответствие требованиям предприятия
 - Необходимые функции и возможности оборудования
 - Бюджетные ограничения и стоимость оборудования
 - Доступность и надёжность поставщиков
 - Бюджетные ограничения не должны препятствовать вводу в эксплуатацию нового оборудования