

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
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	
4	8	3	108	68	17	17	34	40	0	0	40	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**

год набора группы: 2026

Программу составили:

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

Кижняев Юрий Иванович, к.т.н., доцент, доцент

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

Кононов Кирилл Иванович, преподаватель

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

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

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

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

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**

## **Разделы рабочей программы**

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

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

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

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1**

*знания:*

- Нормативно-техническая и справочная литература по проектированию технологической оснастки
- Методика проектирования технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий
- Конструктивные схемы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий, применяемые в организации;

*умения:*

- Искать информацию о существующих конструктивных схемах, узлах и механизмах простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с использованием справочной и рекламной литературы
- Разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных деталей;

*навыки:*

- Анализ существующих конструкций простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий
- Проектирование простых станочных приспособлений для изготовления машиностроительных деталей
- Оформление конструкторской документации на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА, САМ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ОТВЕТСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности

### 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	Практические занятия		
4	8	<b>Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.</b> Классификация приспособлений, способы базирования заготовок в приспособлениях, опорные элементы, погрешности базирования. Зажимные устройства приспособлений и их состав, расчет надежности закрепления заготовок, приводы зажимных устройств.	18	12	3	5	4	6	25
4	8	<b>Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.</b> Назначение и виды элементов для координации и направления инструмента, способы установки в приспособлениях, постановка размеров и допусков, определяющих положение направляющих элементов в приспособлениях. Способы установки приспособлений на станках; погрешности расположения приспособлений на станках различных типов. Делительные устройства приспособлений, назначение, основные узлы; корпуса приспособлений. Обеспечение точности обработки деталей в приспособлениях; методика и примеры расчетов точности обработки.	28	16	4	4	8	12	25
4	8	<b>Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.</b> Приспособления для металлорежущих станков; приспособления для токарных, сверлильных и фрезерных станков, классификация, состав, примеры конструкций. Приспособления для станков с ЧПУ; классификация, способы установки на станках, примеры конструкций. Приспособления для агрегатных станков и автоматических линий; требования, способы установки на станках, примеры конструкций. Контрольные приспособления: назначение, состав, особенности конструкций, примеры исполнения. Расчет экономического эффекта применения приспособлений и срока их окупаемости.	38	24	7	4	13	14	25
4	8	<b>Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.</b> Сборочные приспособления; классификация, состав, особенности конструкций, примеры исполнения. Основы автоматизированного проектирования приспособлений; принципы построения систем проектирования, подготовка и использование информации, синтез приспособлений. Проектирование специальных приспособлений, методика проектирования, технико-экономическое обоснование проектирования. Вспомогательный инструмент; место в структуре технологической оснастки, назначение, требования, вспомогательный инструмент для токарных, сверлильных и фрезерных станков.	24	16	3	4	9	8	25
<b>Всего за 8 семестр</b>			108	68	17	17	34	40	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	68	17	17	34	40	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.	Расчёт силы зажима для различных схем закрепления. Цель: рассчитать необходимую силу зажима заготовки с учётом сил резания, коэффициента трения, схемы закрепления и коэффициента запаса. Содержание: решение 3–4 типовых задач на расчёт силы зажима (точение, фрезерование, сверление); учёт различных факторов (направление сил резания, расположение точек приложения зажима, коэффициент запаса);	4
2	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках.	Способы установки приспособлений на станках	4
3	Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	Делительные устройства приспособлений	4

4	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	Разработка схемы контроля детали с помощью контрольного приспособления. Цель: научиться проектировать простые контрольные приспособления. Содержание: выбор контролируемых параметров для заданной детали (размеры, форма, взаимное расположение); разработка принципиальной схемы контрольного приспособления (базирование, измерительные элементы); подбор измерительных средств (индикаторы часового типа, микрометры, калибры).	13
5	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	Проектирование специального приспособления для фрезерной операции. Цель: комплексное проектирование оснастки. Содержание (поэтапно): Анализ чертежа детали и операции (фрезерование плоскости). Разработка схемы базирования и закрепления. Расчёт силы зажима. Выбор стандартных элементов (опоры, прижимы). Эскизная компоновка приспособления. Оформление спецификации и пояснительной записки.	9
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>34</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.	Анализ способов базирования заготовок в типовых приспособлениях. Цель: изучить схемы базирования для различных типов заготовок (вал, втулка, плита, корпус), определить опорные точки, выявить избыточные связи. Содержание: изучение чертежей и реальных приспособлений (3–4 типа); построение схем базирования для каждой заготовки; определение баз (установочная, направляющая, опорная); анализ соблюдения правила шести точек;	5
2	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	Сверление отверстий по кондуктору	4
3	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом	4
4	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	Моделирование элементов технологической оснастки в CAD-системе. Цель: приобрести навыки 3D-моделирования деталей и узлов оснастки. Содержание: создание 3D-моделей типовых элементов (призма, опора, кондукторная втулка, пневмоцилиндр); сборка модели простого зажимного приспособления (2–3 детали);	4
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.	Подготовка к выполнению лабораторных работ	2
2		Оформление отчета и защита лабораторной работы	2
3		Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
4	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	Подготовка к выполнению лабораторных работ	3
5		Оформление отчета и защита лабораторных работ	6
6		Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3
7	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	Подготовка к выполнению лабораторных работ	2
8		Оформление отчета и защита лабораторных работ	8
9		Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
10	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц	8
Всего за 8 семестр			40

#### 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
8			ТекК	Отч. по ЛР		ДР	ТекК	Отч. по ЛР	ТекК	ДР	Отч. по ЛР			ТекК	Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

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

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Обработка отверстий с использованием универсально-сборных приспособлений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
2. . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
3. . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 40 экз.
4. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
5. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 40 экз.
6. В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
7. В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
8. К. В. Иванов-Польский. . Приспособления для фрезерования. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
9. Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки. Л.: Лениздат, 1983, 105 экз.
10. П. Д. Яковлев. . Технологическая оснастка. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
11. Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

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

### Современные профессиональные базы данных:

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

### Информационные справочные системы:

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

### 5.5. Программное обеспечение:

1. КОМПАС-3D V21.

### 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. Практические занятия:**

1. Фрезерные металлорежущие станки;
2. Токарные металлорежущие станки;
3. Проектор;
4. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
5. КОМПАС-3D V21.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Фрезерные металлорежущие станки;
2. Токарные металлорежущие станки;
3. Сверлильные металлорежущие станки;
4. КОМПАС-3D V21.

### **6.4. 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 **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ проектирования технологической оснастки, которая является одним из основных элементов технологической системы, обеспечивающей выпуск конкурентоспособной продукции, основ проектирования приспособлений и методик выбора средств технологической оснастки.

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 экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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.
<b>Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.</b>		
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки: Л.: Лениздат, 1983 (1)	2
Оформление отчета и защита лабораторной работы	. Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5) Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3)	2
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,4) П. Д. Яковлев. . Технологическая оснастка: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3)	2
Итого по разделу 1		6
<b>Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.</b>		
Подготовка к выполнению лабораторных работ	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,3) Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки: Л.: Лениздат, 1983 (5, 6, 8)	3
Оформление отчета и защита лабораторных работ	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 8) . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5)	6
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	. Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5) П. Д. Яковлев. . Технологическая оснастка: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4, 5)	3
Итого по разделу 2		12

<b>Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.</b>		
Подготовка к выполнению лабораторных работ	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2, 4, 6) Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (11)	2
Оформление отчета и защита лабораторных работ	. Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5) В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3, 4, 5, 6)	8
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	. Обработка отверстий с использованием универсально-сборных приспособлений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-5) . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5) П. Д. Яковлев. . Технологическая оснастка: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (16, 17)	4
Итого по разделу 3		14
<b>Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.</b>		
Подготовка к практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц	К. В. Иванов-Польский. . Приспособления для фрезерования: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1-11) В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (7) В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2, 4, 6) Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 12) Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки: Л.: Лениздат, 1983 (5, 6, 8)	8
Итого по разделу 4		8

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

#### Вопросы для текущего контроля

Состав зажимных устройств

Принцип действия зажимных устройств

Области применения кондукторных втулок

Области применения установов для фрез

Способы установки кондукторных втулок в приспособлениях

Основной способ установки приспособлений на фрезерных станках.

Основные причины возникновения погрешностей при установке приспособлений на фрезерных станках.

Назовите, от каких параметров приспособления зависят следующие погрешности, влияющие на точность обработки

Назовите основные элементы конструкций групп приспособлений для станков с ЧПУ

Перечислите основные особенности использования приспособлений для станков с ЧПУ

#### Вопросы к экзамену

1. Основные узлы и детали приспособлений, их назначения, способы установки, принцип работы.
2. Классификация приспособлений (по назначению, группам станков, степени унификации).
3. Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек, опорные элементы приспособления, их конструкции, способы установки на корпусе.
4. Погрешности базирования исходной базы; определение погрешности базирования исходной базы при установке деталей на призму при различных способах задания положения исходной базы.
5. Главные базы, выбор главной базы, способы базирования заготовок с главной базой, имеющей форму плоскости,
6. Способы базирования заготовок с главной базой, имеющей форму наружной цилиндрической поверхности; определение погрешности базирования,
7. Способы базирования заготовок с главной базой в виде цилиндрического отверстия, погрешности базирования.
8. Базирование заготовок группой баз, основное правило базирования, последовательность разработки способа базирования заготовок группой баз.
9. Базирование заготовок дополнительными базами в виде плоскости и цилиндрического отверстия, способы базирования, погрешности базирования.
10. Правила закрепления заготовок, типы зажимных устройств; последовательность расчета; определение сил, моментов сил резания, коэффициента трения, коэффициента надежности закрепления; составление расчетной схемы и исходного уравнения для рас-чета зажимного усилия.
11. Выбор типа зажимного устройства, типы силовых механизмов и их выбор.
12. Приводы зажимных устройств. Пневматический привод. Его состав, разновидности, схемы действия.
13. Кондукторные втулки, их виды, способы установки в приспособлении, простановка размеров и допусков, определяющих положение втулки в приспособлении.
14. Установы для фрез, виды, способы установки в приспособлениях, простановка размеров и допусков,

определяющих положение станка в приспособлении.

15. Погрешности расположения инструмента относительно опорных элементов приспособления при обработке деталей в кондукторах и фрезерных приспособлениях с станком.

16. Посадочные места станков, способы установки приспособлений на токарных и фрезерных станках, погрешности расположения приспособления на станке.

17. Расчеты приспособлений на точность обработки, основное условие расчета, определение величины суммарной погрешности, основные независимые составляющие суммарной погрешности, которые необходимо учитывать при расчетах, последовательность расчета на точность.

18. Приспособления для токарных, сверлильных и фрезерных станков, типы, конструкции, примеры использования.

19. Приспособления для станков с ЧПУ, требования к приспособлениям, способы установки заготовок и приспособлений на станках с ЧПУ, системы приспособлений для станков с ЧПУ, конструкции и особенности применения приспособлений различных систем.

20. Приспособления для агрегатных станков и автоматических линий (основные требования, особенности использования).

21. Контрольные приспособления (основные требования, состав, виды измерительных устройств, метрологические и экономические показатели, пневматические приспособления).

22. Сборочные приспособления (классификация, элементы приспособлений, погрешности базирования).

23. Вспомогательный инструмент (назначение, требования, выбор инструмента, вспомогательный инструмент для токарных, сверлильных и фрезерных станков).

### **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.

### **Экзамен**

На экзамене студенту предоставляются 3 вопроса по всем разделам курса, время на подготовку ответов 45 минут.

Оценка «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 «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 «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 «неудовлетворительно»

- 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.



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	Практические занятия		ПК-1	
4	8	Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.	18	12	3	5	4	6	25	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	28	16	4	4	8	12	25	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
4	8	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	38	24	7	4	13	14	25	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
4	8	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	24	16	3	4	9	8	25	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
Всего за 8 семестр			108	68	17	17	34	40	100	
Всего по дисциплине			108	68	17	17	34	40	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

### **ПК-1 - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Опишите технологический процесс подготовки производства партии из 100 деталей, включая выбор оснастки и обоснование параметров обработки.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Проанализируйте преимущества и недостатки применения гибких автоматизированных комплексов по сравнению с универсальными приспособлениями в серийном производстве.
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Соотнесите элементы технологической оснастки с их назначением:

Варианты:

1. Патрон
2. Приспособление
3. Штамп

Соответствия:

- А. Закрепление и вращение детали
- В. Универсальная фиксация нестандартных деталей
- С. Прессование и вырубка

- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Соотнесите виды документации с их содержанием:

Варианты:

1. Технологическая карта
2. Калибровочная карта
3. Чертёж оснастки

Соответствия:

- А. Описание технологических операций
- В. Параметры и допуски обработки
- С. Конструкция и размеры приспособления

- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите правильную последовательность операций при мехобработке детали:

1. Черновая токарная обработка
2. Чистовая токарная обработка
3. Шлифование
4. Контроль геометрических параметров

- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Расположите этапы внедрения новой оснастки на производство:

1. Анализ требования

2. Разработка конструкции
  3. Изготовление прототипа
  4. Патентная экспертиза
  5. Пилотные испытания
  6. Внедрение в серийное производство
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой тип технологической оснастки целесообразнее использовать при единичном производстве нестандартных деталей?
1. Специализированные приспособления
  2. Гибкие автоматизированные комплексы
  3. Универсальные патроны и приспособления
  4. Специальные штампы
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой документ относится к средствам технологической подготовки производства?
1. Технологическая карта операции
  2. Конструкторский чертеж детали
  3. Календарный план производства
  4. Коммерческое предложение поставщика оборудования
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Для какого типа производства характерно применение минимальных припусков под мехобработку?
1. Единичное
  2. Серийное
  3. Массовое
  4. Любой из перечисленных
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Выберите оборудование, применяемое при серийном производстве деталей средней сложности:
1. Универсальные приспособления
  2. Гибкие автоматизированные комплексы
  3. Специальные патроны
  4. Штампы
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие документы необходимо подготовить перед запуском партии на фрезерном станке?
1. Чертёж детали
  2. Технологическая карта операции
  3. Протокол испытаний материала

#### 4. Спецификация инструмента

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите факторы, влияющие на выбор припусков при токарной обработке:

1. Твердость материала
2. Мощность станка
3. Точность станка
4. Скорость подачи