

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Знаменский Е.А.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Направление/специальность подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология машиностроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
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	7	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)**

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

год набора группы: 2025

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, ассистент

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:

ОПК-7 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-1.1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-7**

*знания:*

- Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений

- Методики проектирования приспособлений для установки заготовок;

- Структуры требований к простому станочному приспособлению;;

*умения:*

- читать технологическую и конструкторскую документацию;

- определять схему установки заготовки;

- выбирать стандартные установочные элементы простых станочных приспособлений;;

*навыки:*

- оформления комплекта технической документации на простое станочное приспособление;

- разработки компоновки простого станочного приспособления;

### **ПК-1.1**

*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 *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО, КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА, КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
- ОПК-8 — Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
- ОПК-9 — Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения
- ПК-1.1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой 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		ОПК-7	ПК-1.1
4	7	Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений. Классификация приспособлений, способы базирования заготовок в приспособлениях, опорные элементы, погрешности базирования. Зажимные устройства приспособлений и их состав, расчет надежности закрепления заготовок, приводы зажимных устройств.	15	9	3	2	4	6	25	25
4	7	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки. 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.	31	19	4	7	8	12	25	25
4	7	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления. 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.	42	28	7	8	13	14	25	25
4	7	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент. 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.	20	12	3	0	9	8	25	25
Всего за 7 семестр			108	68	17	17	34	40	100	100
Всего по дисциплине			108	68	17	17	34	40	100	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.	Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок.	2
2		Зажимные устройства приспособлений.	2
3	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	Элементы приспособлений для координации и направления инструмента.	2
4		Способы установки приспособлений на станках.	2

5		Делительные устройства приспособлений.	2
6		Обеспечение точности обработки.	2
7	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	Приспособления для металлорежущих станков.	4
8		Приспособления для станков с ЧПУ.	3
9		Приспособления для агрегатных станков и автоматических линий.	2
10		Контрольные приспособления.	2
11		Сборочные приспособления.	2
12	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	Основы автоматизированного проектирования приспособлений.	2
13		Проектирование специальных приспособлений.	3
14		Вспомогательный инструмент.	4
Всего за 7 семестр			34

### 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.	Конструкции зажимных устройств приспособлений; состав, назначение, принцип действия, расчеты на надежность закрепления заготовок.	2
2	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	Элементы приспособлений для координации и направления инструмента; кондукторные и направляющие втулки, установки для фрез; назначение, способы установки в приспособлениях/	2
3		Способы установки приспособлений на токарных и фрезерных станках, погрешности установки.	2
4		Обеспечение точности обработки при сверлении отверстий с помощью кондуктора и фрезерного приспособления с установом.	3
5	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков.	Приспособления для токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных станков; назначение, конструкции, состав.	4
6	Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	Приспособления для станков с ЧПУ; универсально-наладочные и универсально-сборные приспособления, назначение, конструкции, состав.	4
<b>Всего за 7 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.	Оформление отчета и защита лабораторной работы.	2
2		Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	2
3		Подготовка к выполнению лабораторных работ.	2
4	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	3
5		Подготовка к выполнению лабораторных работ.	3
6		Оформление отчета и защита лабораторных работ	6
7	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
8		Подготовка к выполнению лабораторных работ.	2
9		Оформление отчета и защита лабораторных работ.	8
10	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	8
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>40</b>

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7			ТекК	ЛР		ДР		ЛР	ТекК	ДР	ЛР		ЛР	ТекК	ЛР	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

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

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа;
- 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, 35 экз.
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. А. А. Гусев, И. А. Гусева. . Проектирование технологической оснастки. Москва: Машиностроение, 2013, эл. рес.
5. А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, Н. А. Симанин. . Технологическая оснастка. Старый Оскол: ТНТ, 2017, 15 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 V17;
2. Siemens NX;
3. Solidcam 2017;
4. Microsoft Windows.

#### 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. Станок с ЧПУ токарный: LEADWELL T6-M;
2. Проектор;
3. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
4. Фрезерные металлорежущие станки;
5. Токарные металлорежущие станки;
6. Станок с ЧПУ фрезерный MILLSTAR LMV800;
7. КОМПАС-3D V17;
8. Siemens NX;
9. Solidcam 2017;
10. Microsoft Windows.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Фрезерные металлорежущие станки;
2. Токарные металлорежущие станки;
3. Станок с ЧПУ фрезерный MILLSTAR LMV800;
4. Станок с ЧПУ токарный: LEADWELL T6-M;
5. Сверлильные металлорежущие станки.

### **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 *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*. 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*:

ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ПК-1.1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой 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;
- лабораторная работа;
- 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>		
Оформление отчета и защита лабораторной работы.	. Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5) В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. .	2
Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 4) Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3) Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки: Л.: Лениздат, 1983 (1)	2
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	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 лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки: Л.: Лениздат, 1983 (5, 6, 8) П. Д. Яковлев. . Технологическая оснастка: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4)	3
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 8) В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 3) . Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5)	3
Оформление отчета и защита лабораторных работ	А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, Н. А. Симанин. . Технологическая оснастка: Старый Оскол: ТНТ, 2017 (5,) . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с	6

	установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5)	
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.</b>		
Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3, 4, 5, 6) Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (11) А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, Н. А. Симанин. . Технологическая оснастка: Старый Оскол: ТНТ, 2017 (16, 17) . Обработка отверстий с использованием универсально-сборных приспособлений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-5)	4
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3) . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5)	2
Оформление отчета и защита лабораторных работ.	. Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-5)	8
Итого по разделу 3		14
<b>Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.</b>		
Подготовка к лекции и практическим занятиям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц.	Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки: Л.: Лениздат, 1983 (5, 6, 8) К. В. Иванов-Польский. . Приспособления для фрезерования: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1-11) А. А. Гусев, И. А. Гусева. . Проектирование технологической оснастки: Москва: Машиностроение, 2013 (7) Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников. . Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 12) В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2, 4, 6)	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;
- лабораторная работа;
- 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

- 1-5. Состав зажимных устройств: а) рычажных; б) эксцентриковых; в) клиновых; г) винтовых; д) цанговых.
- 6-10. Принцип действия зажимных устройств: а) рычажных; б) эксцентриковых; в) клиновых; г) винтовых; д) цанговых.
- 11-13. Области применения кондукторных втулок: а) постоянных; б) сменных; в) быстросменных.
- 14-15. Области применения установов для фрез: а) высотных; б) угловых.
- 16-18. Способы установки кондукторных втулок в приспособлениях: а) постоянных; б) сменных; в) быстросменных.
- 19-20. Способы установки установов для фрез: а) высотных; б) угловых.
- 21-24. В каких случаях используются следующие способы установки приспособлений на токарных станках: а) в центрах; б) на внутреннюю поверхность шпинделя; в) на шпиндель; г) с помощью переходного фланца.
25. Основной способ установки приспособлений на фрезерных станках.
- 26-29. Причина установки погрешностей при следующих способах установки приспособлений на токарных станках: а) в центрах; б) на внутреннюю поверхность шпинделя; в) на шпиндель; г) с помощью переходного фланца.
30. Основные причины возникновения погрешностей при установке приспособлений на фрезерных станках.
- 31-39. Назовите, от каких параметров приспособления зависят следующие погрешности, влияющие на точность обработки: а) погрешность базирования исходной базы,  $\delta_{б.и.б}$ ; б) погрешность расположения направляющих элементов относительно опорных элементов приспособления,  $\delta_{п.н}$ ; в) погрешность настройки,  $\delta_{н}$ ; г) погрешность расположения приспособления на станке,  $\delta_{р.п}$ ; д) погрешность расположения опорных элементов относительно посадочных поверхностей приспособления,  $\delta_{п.о}$ ; е) погрешность станка в ненагруженном состоянии,  $\delta_{с}$ ; ж) погрешность, вызываемая закреплением заготовки,  $\delta_{з}$ ; з) погрешность расположения инструмента на станке,  $\delta_{р.и}$ ; и) погрешность изготовления инструмента,  $\delta_{и}$ ;
- 40-43. Какие функции обеспечиваются следующими видами токарных приспособлений: а) кулачковыми патронами; б) люнетами; в) оправками; г) вращающимися и невращающимися центрами.
- 44-46. Какие функции обеспечиваются следующими видами фрезерных приспособлений: а) машинными тисками; б) поворотными столами; в) делительными головками.
- 47-49. Какие функции обеспечиваются следующими видами сверлильных приспособлений: а) скальчатыми кондукторами; б) накладными кондукторами; в) многошпиндельными сверлильными головками.
- 50-54. Назовите основные элементы конструкций следующих групп приспособлений для станков с ЧПУ: а) универсальные; б) универсально-наладочные; в) универсально-сборные; г) сборно-разборные; д) специализированные наладочные.
- 55-59. Перечислите основные особенности использования следующих групп приспособлений для

станков с ЧПУ: а) универсальные;  
б) универсально-наладочные; в) универсально-сборные; г) сборно-разборные; д) специализированные наладочные.

### **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 расчета 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 установка в приспособлении.
15. Погрешности расположения инструмента относительно опорных элементов приспособления при обработке деталей в кондукторах и фрезерных приспособлениях с установом.
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).

### **Лабораторная работа**

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		ОПК-7	ПК-1.1	
4	7	Раздел 1. Классификация приспособлений. Способы базирования заготовок. Зажимные устройства приспособлений.	15	9	3	2	4	6	25	25	Лабораторная работа, Вопросы к экзамену, Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Способы установки приспособлений на станках. Делительные устройства приспособлений. Обеспечение точности обработки.	31	19	4	7	8	12	25	25	Лабораторная работа, Вопросы к экзамену, Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 3. Приспособления для металлообрабатывающих станков. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления.	42	28	7	8	13	14	25	25	Лабораторная работа, Вопросы к экзамену, Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 4. Основы автоматизированного проектирования приспособлений. Проектирование специальных приспособлений. Вспомогательный инструмент.	20	12	3	0	9	8	25	25	Лабораторная работа, Вопросы к экзамену, Вопросы для текущего контроля
Всего за 7 семестр			108	68	17	17	34	40	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	17	17	34	40	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

### ОПК-7 - Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какой из приведённых документов обязательно содержит информацию о последовательности выполнения технологических операций?
1. Сборочный чертёж
  2. Спецификация
  3. Операционная карта
  4. Паспорт оснастки
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какие документы разрабатываются при проектировании технологической оснастки для токарной обработки?
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Каковы требования к оформлению чертежей технологической оснастки в соответствии с ЕСКД?
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между видом документа и его назначением:
- А. Сборочный чертёж –  
В. Ведомость спецификаций –  
С. Операционная карта –
1. Информация о составе изделия
  2. Порядок выполнения операций
  3. Схема сборки всех узлов
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие из перечисленных документов относятся к технической документации на технологическую оснастку?
1. Чертеж оснастки
  2. Маршрутная карта
  3. Технические условия
  4. Паспорт изделия
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какой документ разрабатывается первым при проектировании технологической оснастки?
1. Спецификация
  2. Эскиз
  3. Паспорт изделия
  4. Согласование КД с отделом главного конструктора
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какой из нижеперечисленных элементов не относится к обязательным в чертеже детали согласно ЕСКД?
1. Основная надпись
  2. Размеры
  3. Марка материала
  4. Условное обозначение сварного шва

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видом оснастки и её функцией:

- А. Приспособление –
- В. Шаблон –
- С. Оснастка для сборки –

1. Контроль размеров
2. Закрепление заготовки
3. Точная установка деталей в сборке

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность разработки технической документации на технологическую оснастку:

1. Сбор исходных данных
2. Разработка эскиза
3. Выполнение чертежей
4. Оформление спецификации
5. Согласование с технологическим отделом

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность действий при внедрении оснастки в производство:

1. Разработка КД
2. Изготовление оснастки
3. Проведение испытаний
4. Корректировка документации
5. Внедрение в серию

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

Какие документы оформляются при разработке нестандартной технологической оснастки?

1. Чертёж общего вида
2. Ведомость спецификаций
3. Операционная карта
4. Электротехническая схема

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

Какие этапы входят в оформление технической документации на оснастку?

1. Разработка эскиза
2. Оформление спецификации
3. Согласование с отделом главного технолога
4. Сертификация на таможне

**ПК-1.1 - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности**

№ 1 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

- № 2 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

- № 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 запишите развернутый обоснованный ответ  
Опишите технологический процесс подготовки производства партии из 50 деталей, включая выбор оснастки и обоснование параметров обработки.

- № 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 запишите развернутый обоснованный ответ  
Проанализируйте преимущества и недостатки применения гибких автоматизированных комплексов по сравнению с универсальными приспособлениями в серийном производстве.

- № 7 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
- № 8 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
- № 9 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
- № 10 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
- № 11 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
- № 12 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