

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
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)**

15.03.01 Машиностроение

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

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

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:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-11 — способность применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12 — способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ОПК-7 — способность применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

умения:

применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-11

знания:

методов контроля качества изделий;

методов повышения качества обработки с применением современных технологий;

технологических методов обеспечения эксплуатационных свойств;

умения:

осуществлять контроль качества изделий;

проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении;

планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;

ОПК-12

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;

навыки:

- контроль правильности эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения;

- контроль правильности эксплуатации технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения;

- выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения;

- подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения..

ОПК-7

знания:

знания, позволяющие самостоятельно решать задачи, связанные с созданием безопасных и безвредных условий деятельности, проектированием новой техники и технологических процессов, отвечающих современным требованиям экологичности и безопасности;

умения:

разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ДЕТАЛИ 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, с учетом стандартов, норм и правил

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		ОПК-1	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-7
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	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	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	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	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	15	15
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	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	10	10
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	10
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	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 токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	Приспособления для токарных работ. Приспособления для фрезерных и шлифовальных работ.	2
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 токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	Подготовка к лабораторной работе № 4 «Изучение конструкции плоскошлифовального станка и работ, выполняемых на нем».	3
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, 40 экз.
4. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
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 **15.03.01 Машиностроение**. 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-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-11 способность применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

ОПК-12 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;

ОПК-7 способность применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

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.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 3, разд. 3.2)	6
Подготовка к лабораторной работе № 1 «Назначение и устройство токарно-винторезного станка модели 1К62».	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)	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)	3
Оформление отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР.	. Сверление отверстий по кондуктору: СПБ.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (с. 3-14) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 3, разд. 3.1)	1
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
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		ОПК-1	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-7	
2	3	Раздел 1. Теоретические основы технологии машиностроения.	12	2	0	2	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
2	3	Раздел 2. Точность обработки.	10	2	0	2	8	15	15	15	15	Вопросы к зачету
2	3	Раздел 3. Качество обработанной поверхности.	16	6	4	2	10	15	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	15	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 5. Базы и базирование. Погрешности базирования.	16	6	4	2	10	15	15	15	15	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 6. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок.	10	2	0	2	8	10	10	10	10	Вопросы к зачету
2	3	Раздел 7. Приспособления для токарных, фрезерных и шлифовальных работ.	17	7	5	2	10	10	10	10	10	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
2	3	Раздел 8. Способы обработки поверхностей.	13	3	0	3	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100	

Критерии оценивания

ОПК-1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Что понимается под математическим моделированием?
- № 2 Какой процент времени от общего времени на решение задачи расходуется на постановку задачи?
- № 3 К каким погрешностям относятся погрешности, возникающие из-за неоднородности материала?
- № 4 Какую часть от суммарной погрешности могут создавать тепловая деформация инструмента, станка и заготовки?
- № 5 Какую погрешность вызывает наклон суппорта станка?
- № 6 Какими факторами могут быть вызваны грубые погрешности?
- № 7 Какова погрешность микрометра гладкого МК 50 (диапазон измерений 25...50 мм, цена деления 0,01 мм)?
- № 8 Как определить частоту вращения заготовки n у станков токарной группы?
- № 9 В условиях каких типов производства используются специальные станки?
- № 10 Как осуществляется загрузка-выгрузка и обработка заготовок при работе автомата?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 **Каким условиям должна удовлетворять разработанная математическая модель?**
 - Она должна быть простой и понятной пользователю
 - Гарантированной от абсурдных ответов
 - Должна быть полной с точки зрения возможностей решения основных задач, удобной и понятной в обращении, допускающей собственную корректировку и обновление
- № 2 **Какие этапы должны быть включены при математическом моделировании в профессиональной деятельности?**
 - Обоснование цели и постановка основных задач исследования объекта (процесса)
 - Предварительное изучение объекта, выделение его существенных характеристик, установление ограничений и показателей эффективности процесса
 - Выбор, а при необходимости корректировка или разработка новых теоретических предпосылок для разрабатываемой модели
 - Проведение расчётов модели, анализ полученных результатов и их сопоставление с характеристиками реального объекта
 - Корректировка (при необходимости) разработанной модели
 - Окончательное изучение объекта
- № 3 **Как подразделяются погрешности обработки резанием?**
 - Систематические постоянные
 - Систематические, изменяющиеся закономерно
 - Случайные
 - Грубые
 - Непрерывно изменяющиеся
- № 4 **Каким образом создаются систематические постоянные погрешности?**

- Создаются погрешностями станка (например, смещением оси шпинделя по отношению к направляющим станины)
 - Создаются погрешностями приспособления
 - Создаются погрешностями режущего инструмента
 - Создаются погрешностями мерительного инструмента
- № 5 **Каким образом создаются погрешности, изменяющиеся закономерно?**
- Вызываются непрерывным износом режущего инструмента
 - Вызываются непрерывным износом станка
 - Вызываются изменением температуры рабочей зоны
- № 6 **Как могут возникнуть грубые погрешности?**
- Могут возникнуть как результат неправильной установки режущего инструмента
 - Могут возникнуть в результате неправильного использования мерительного инструмента
- № 7 **От каких факторов зависит погрешность обработки резанием?**
- Могут возникнуть из-за погрешности приспособления
 - От погрешности станка, приспособления, режущего и вспомогательного инструмента
 - От погрешности методов и средств измерений
 - От жёсткости системы СПИД (станок – приспособление – инструмент – деталь)
 - От погрешности настройки станка
 - От погрешности заготовок
 - Погрешности от деформаций, вызванных перераспределением внутренних напряжений
 - От температурных деформаций инструмента, станка и заготовки
 - Изменение глубины резания существенно влияет на относительный износ инструмента
- № 8 **Как различаются станки по степени универсальности?**
- Универсальные, которые используются для изготовления деталей широкой номенклатуры с большой разницей в размерах
 - Специализированные, которые предназначены для изготовления однотипных деталей широкой номенклатуры
 - Специализированные, которые предназначены для изготовления одной определённой детали
 - Специальные, которые предназначены для изготовления одной определённой детали или детали одной формы с небольшой разницей в размерах
- № 9 **Как разделяются станки по степени точности?**
- Н — станки нормальной точности
 - П — станки повышенной точности

- В — станки высокой точности
- А — станки особо высокой точности
- С — станки особо точные
- Н — станки высокой точности

№ 10

Как разделяются станки по степени автоматизации?

По степени автоматизации бывают станки:

- автоматы
- полуавтоматы
- универсальные станки

ОПК-11

Вопросы открытого типа:

- № 1 Как называется проверка соблюдения технических требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях её изготовления?
- № 2 К чему приводит износ режущего инструмента при работе на настроенных станках?
- № 3 В каких пределах допускается радиальное биение шпинделей токарных и фрезерных станков?
- № 4 В каких пределах назначаются допуски на точные размеры деталей приспособлений при точности обработки заготовки по 6...9 квалитетам?
- № 5 Чему равно допускаемое биение режущей кромки сверла Ø 18...30 мм с коническим хвостовиком?
- № 6 В каких пределах находятся допускаемые погрешности измерительного средства от допуска размера для деталей 5...7 квалитетов?
- № 7 Какой величины от суммарной погрешности обработки могут достигать погрешности, возникающие в результате упругих деформаций системы СПИД?
- № 8 В каких пределах находится податливость токарного универсального станка?
- № 9 Чему равна интенсивность изнашивания инструмента из твёрдого сплава Т15К6 при обработке стальной заготовки?
- № 10 Какой величины может достигать погрешность закрепления при установке заготовки обработанной базой на опоры?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 **В машиностроении применяют следующие виды контроля качества изделий:**
 - Контроль проектирования
 - Входной контроль материалов и комплектующих
 - Контроль за состоянием технического оборудования
 - Операционный контроль изготовления
 - Приёмочный контроль готовой продукции
 - Магнитный контроль качества готовой продукции
- № 2 **Что влияет на качество изделий в машиностроении?**
 - Погрешность оборудования, приспособлений, режущего и вспомогательного инструмента
 - Погрешность измерений
 - Жёсткость технологической системы станок - приспособление - инструмент - деталь
 - Температурные деформации станков, режущего инструмента
 - Температурные деформации подъёмного оборудования

- № 3 **Как погрешности станка отражаются на точности обработки заготовок?**
- Биение шпинделя обуславливает овальность заготовки
 - Отклонение от параллельности оси шпинделя направляющим станины вызывает конусообразность
- № 4 **Как погрешности приспособлений отражаются на точности обработки заготовок?**
- Износ подшипников шпинделя вызывает конусообразность
 - Износ элементов приспособлений приводит к дополнительным погрешностям обработки резанием
 - Погрешности в расположении кондукторных втулок сверлильных приспособлений отражаются на точности обработки заготовок
 - Погрешность установки приспособлений на станке является причиной появления погрешностей при обработке резанием
 - Незначительный износ элементов приспособлений практически не влияет на точность обработки заготовок
- № 5 **Влияет ли точность режущего и вспомогательного инструмента на точность обработки заготовок?**
- Точность изготовления мерного инструмента (свёрла, зенкеры, развёртки, протяжки) влияет на точность обработки заготовок
 - Точность и жёсткость вспомогательного инструмента (державки, конусные переходные втулки) влияет на точность обработки заготовок
 - Уменьшение количества черновых проходов при нарезании резьбы резцом слабо влияет на точность резьбовой поверхности
- № 6 **От чего может возникать погрешность при измерении?**
- Она возникает в связи с погрешностью самого измерительного инструмента
 - Она возникает в связи с возможными погрешностями отсчёта
 - Она возникает в связи с колебаниями температуры воздуха в цехе и температуры обрабатываемой заготовки
 - Погрешность при измерениях не зависит от температуры обрабатываемой заготовки
- № 7 **Какие факторы влияют на жёсткость технологической системы СПИД (станок - приспособление - инструмент - деталь)?**
- Неравномерное распределение припуска на поверхности заготовки
 - Эксцентричное положение заготовки
 - Неравномерная твёрдость обрабатываемой заготовки
 - Повышенная величина осевой составляющей силы резания
- № 8 **Какие из утверждений верные?**
- При обработке длинных валов жёсткость токарного станка имеет второстепенное значение, решающим является прогиб заготовки
 - При фрезеровании цилиндрической фрезой и при обработке корпусных деталей на расточных станках жёсткость деталей обычно велика, наибольший прогиб имеет оправка или борштанга
 - При выполнении сверлильных работ жёсткость сверла намного меньше жёсткости заготовки

- № 9 - При выполнении сверлильных работ жёсткость сверла соизмерима с жёсткостью заготовки
Как характеризуется изнашивание инструмента в зависимости от пути резания?
- В первый период происходит приработка инструмента и его активное изнашивание
- Во второй период наблюдается нормальное изнашивание инструмента, которое характеризуется линейной зависимостью износа от пути резания (времени работы)
- В третий период возникает износ, за которым следует разрушение режущей кромки
- № 10 - При выполнении высокоточной работы желательно работать на первом участке кривой зависимости износа от пути резания
От чего зависит погрешность установки заготовки на станке?

- От погрешности базирования
- От погрешности закрепления
- От погрешности приспособления
- От износа режущего инструмента

ОПК-12

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какой показатель технологичности изделия является основным?
- № 2 В чём проявляется ремонтная технологичность конструкции изделия?
- № 3 От чего зависят трудовые и материальные затраты при изготовлении детали?
- № 4 Как определяется уровень технологичности конструкции Кут по трудоёмкости?
- № 5 Как определяется абсолютная трудоёмкость Та, затраченная на изготовление, монтаж, техническое обслуживание или ремонт изделия?
- № 6 Какому требованию должна подчиняться конструкция детали?
- № 7 Что необходимо предусмотреть при проведении сварочных работ?
- № 8 Что понимается под технологической дисциплиной?
- № 9 Какова главная цель проверки технологической дисциплины?
- № 10 Что можно установить по результатам анализа технологической дисциплины?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 **К основным показателям технологичности относятся:**

- Абсолютная трудоёмкость изготовления детали
- Материалоёмкость изделия
- Унификация материала
- Энергоёмкость
- Затраты на изготовление детали (изделия)
- Затраты на выбор способа получения заготовки

- № 2 **Как различаются по области проявления виды технологичности?**

- Производственная
- Эксплуатационная
- Ремонтная
- Экспериментальная

- № 3 **Производственная технологичность конструкции изделия проявляется в сокращении затрат средств и времени на:**

№ 4	<ul style="list-style-type: none"> - Конструкторскую подготовку производства - Технологическую подготовку производства - Процессы изготовления, в том числе контроля и испытаний - Процессы проведения технического обслуживания и ремонта изделия
	<p>Какие требования предъявляются к технологичности конструкции?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструкция детали должна быть простой по конфигурации - Конструкция должна состоять из стандартных и унифицированных конструктивных элементов или быть стандартной в целом - Должны быть предусмотрены надёжные технологические базы - Конструкция должна быть такой, чтобы для её изготовления можно было применять высокопроизводительные методы обработки - Заготовка по форме и размерам должна приближаться к форме и размерам готовой детали - Заготовка не обязательно должна быть выбрана из того же материала, что и деталь
	<p>Какие показатели технологичности являются основными?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Трудоёмкость изготовления изделия - Себестоимость изготовления изделия - Материалоёмкость и энергоёмкость изделия - Себестоимость используемого инструмента
	<p>Какие конструктивные решения можно считать технологичными?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Если в конструкции изделия предусмотрены отверстия, то по возможности они должны быть сквозными - Производительная обработка отверстий в значительной степени определяется нормальными условиями врезания и выхода сверла после окончания процесса резания - Соосные отверстия, расположенные на двух и более параллельных осях, будут более технологичны, если их диаметры будут уменьшаться постепенно - Соосные отверстия, расположенные на двух и более параллельных осях, будут более технологичны, если их диаметры будут увеличиваться постепенно
№ 7	<p>Какие решения при конструировании деталей можно считать технологичными?</p> <ul style="list-style-type: none"> - При конструировании деталей желательно свести к минимуму площадь обрабатываемой поверхности - Везде, где это необходимо, должны быть предусмотрены канавки или сбеги резьбы для резьбонарезного инструмента - Снижение трудоёмкости и себестоимости обработки резанием достигается применением деталей простых форм с участками легкодоступными для обработки
	<p>Целью контроля технологической дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наличие буртов на валах облегчает обработку детали - Предупреждение возможных нарушений технологических процессов исполнителями работ
№ 8	

- Предотвращение производства продукции, не соответствующей установленным требованиям
 - Предотвращение преждевременного выхода из строя оборудования, технологической оснастки, средств измерений
 - Предотвращение производственного травматизма
 - Предотвращение производства продукции улучшенного качества
- № 9 **При контроле технологической дисциплины должны решаться следующие основные задачи:**
- Определения соответствия технологического процесса изготовления изделия требованиям технологической, конструкторской и нормативной документации
 - Определение характера и вида причин выявленных нарушений
 - Разработка мероприятий по устранению и предупреждению нарушений, а также совершенствованию технологического процесса
- № 10 **Установлены следующие виды контроля технологической дисциплины:**
- Повседневный
 - Периодический
 - Ведомственный
 - Инспекционный
 - Представителем заказчика
 - Ежемесячный

ОПК-7

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Что необходимо сделать при первичной обработке сырья?
 - № 2 Что достигается в результате обогащения сырья?
 - № 3 В чём заключаются энергетическая и сырьевая проблемы?
 - № 4 Приведите примеры возобновляемых природных ресурсов.
 - № 5 Проверка каких характеристик свойств продукции или процесса понимается под контролем качества?
 - № 6 Назовите одно из направлений экономии энергоресурсов.
 - № 7 Что предполагает комплексное использование природных ресурсов?
 - № 8 В чём преимущество визуального контроля?
 - № 9 Что может произойти при использовании изношенного инструмента?
 - № 10 Что позволяет проанализировать аудит качества продукции в процессе производства?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 **Что можно отнести к основным направлениям рационального использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов?**
 - Улучшение структуры топливного и топливно-энергетического баланса
 - Более тщательную и качественную подготовку сырья
 - Правильную организацию транспортировки и хранения сырья и топлива
 - Комплексное использование сырья
 - Неиспользование отходов производства
 - Вторичное использование сырья
 - № 2 **Какие существуют технологические факторы, способствующие**

рациональному использованию сырьевых и топливно-энергетических ресурсов?

- Внедрение нового оборудования с улучшенными техническими характеристиками
- Использование прогрессивных материаловосберегающих технологий
- Совершенствование методов изготовления и обработки деталей
- Повышение уровня механизации и автоматизации производства
- Использование ранее применяемого оборудования, позволяющего получить хорошие результаты

№ 3

В чём суть энергетической и сырьевой проблем?

- Энергетическая и сырьевая проблемы — это проблемы надёжного обеспечения человечества топливом, энергией и сырьём
- Для решения этой проблемы необходимы наиболее полное извлечение из недр земли полезных ископаемых, повышение эффективности их использования
- Необходимо внедрение ресурсосберегающих технологий

№ 4

**Необходимо воздержаться от перехода к альтернативной энергетике
Энергетические ресурсы делятся на:**

- Невозобновляемые
- Возобновляемые
- Энергию различных природных процессов и ядерную энергию
- Условно возобновляемые

№ 5

Пути решения сырьевой и энергетической проблемы:

- Снижение объёмов добычи
- Увеличение КПД добывания и производства
- Увеличение объёмов добычи

№ 6

**Использование альтернативных источников энергии
Сырьевая проблема вызвана следующими факторами:**

- Истощение разрабатываемых месторождений угля, нефти, железных и других руд
- Ограниченностью разведанных запасов нефти и природного газа
- Открытием и добычей полезных ископаемых в худших по сравнению с прежними условиями
- Снижением территориального разрыва между районами добычи и потребления полезных ископаемых

№ 7

Какие существуют методы контроля качества, способствующие сохранению сырья при производстве изделий?

- Визуальный контроль
- Измерительный контроль
- Статистический контроль
- Аудит качества
- Весовой контроль

- № 8 **Какие преимущества у визуального контроля?**
- Простота и доступность метода
 - Возможность быстро обнаружить внешние дефекты или отклонения от стандартов
 - Не требуется специального оборудования или обучения
 - Метод эффективен для обнаружения скрытых дефектов или отклонений
- № 9 **Какие существуют преимущества у аудита качества продукции?**
- Позволяет оценить эффективность системы управления качеством
 - Позволяет выявить слабые места и предложить рекомендации по их устранению
 - Позволяет провести независимую оценку качества продукции или услуги
 - Не требует времени и ресурсов для проведения аудита
- № 10 **Какие существуют причины нарушений технологического процесса?**
- Использование оборудования, инструмента и материалов, не соответствующих технологии и виду выполняемых работ
 - Неправильная эксплуатация оборудования, инструмента
 - Неисполнение требований по монтажу или эксплуатации машин, механизмов, оборудования
 - Использование в условиях единичного производства специальных приспособлений