

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование машиностроительного производства**

направление подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

направленность (профиль): **Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **заочная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **5 зачетных единиц**

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Блинов Иван Алексеевич, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 22.05.2023 г. № 5

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин

22.05.2023 г.

## СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении».


Протокол заседания учебно-методической комиссии от 24 мая 2023 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



А.В. Овсянников

22.05.2023 г.

Аннотация к дисциплине

<b>Название дисциплины</b>	<b>Проектирование машиностроительного производства</b>
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	<b>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</b>
<b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>	<b>Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении</b>
<b>Место дисциплины</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) по выбору
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	5/180
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Научить студентов методике проектировании производственных участков и цехов различных типов производств машиностроительной отрасли, предназначенных для реализации производственных процессов изготовления изделий требуемого качества в установленном количестве при надлежащем уровне требований по экологии и охране труда
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Классификация технологических процессов. Порядок проектирования механического цеха. Проектирование сборочных цехов. Проектирование окрасочных цехов. Проектирование ремонтно-механического цеха. Разработка требований к условиям работы производственных участков. Проектирование транспортной системы. Проектирование производственных зданий.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет с оценкой

## 1 Цели и задачи дисциплины

**Цели:** научить студентов методике проектировании производственных участков и цехов различных типов производств машиностроительной отрасли, предназначенных для реализации производственных процессов изготовления изделий требуемого качества в установленном количестве при надлежащем уровне требований по экологии и охране труда.

### Задачи:

- – формирование системного представления о производственном процессе изготовления изделий машиностроения на базе знаний структуры производства в целом и структуре отдельных подразделений об особенностях подхода к разработке проектов производственных участков и цехов для поточного и непоточного производств; методе проектирования машиностроительных производств на уровне участка и цеха.

## 2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	основных целей, задачи и перспективы современных машиностроительных производств;
2.	закономерности построения современных производственных процессов;
3.	методологию системного решения задач современного производства;
4.	методы и средства современных технологий, области их использования.

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	разрабатывать современный производственный процесс изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. формировать задачи, выбирать методы и средства построения современных производственных процессов
2.	обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения современных производственных процессов

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п Н	Навыки
1.	проектирования механосборочного производства;
2.	решение вопросов всех остальных частей проекта (строительной, энергетической, санитарно-технической и др.).

## Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства	ПК-2.1 технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы	1-4		
	ПК-2.2 выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства		1-2	
	ПК-2.3 обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства			1-2
ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы	1-4		

	<p>расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации</p>			
	<p>ПК-4.2 определить тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые по разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>		1-2	

	<p>ПК-4.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>			1-2
--	--	--	--	-----

### 3 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений. Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): методы компьютерного конструирования; детали машин и мехатронных модулей, материаловедение, основы технологии машиностроения, технология конструкционных материалов, резание материалов, режущий инструмент, нормирование точности

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Введение. Общие положения по устройству машиностроительных заводов.	16	9	2					14	Изучение теоретического материала
2.	Классификация технологических процессов.	14	9						14	Изучение теоретического материала
3.	Порядок проектирования механического цеха.	18	9	2		2			14	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы
4.	Проектирование сборочных цехов.	18	9	2		2			14	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы
5.	Проектирование окрасочных цехов.	14	9						14	Изучение теоретического материала
6.	Проектирование ремонтно-механического цеха.	16	9			2			14	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы
7.	Разработка требований к условиям работы производственных участков.	14	9						14	Изучение теоретического материала
8.	Проектирование автоматизированной складской системы.	14	9						14	Изучение теоретического материала
9.	Проектирование транспортной системы.	18	9	2		2			14	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы
10.	Синтез производственной системы.	16	9						16	Изучение теоретического материала
11.	Проектирование производственных зданий.	20	9	2		2			16	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы
12.	Зачет с оценкой	2	9	-	-	-	0,4	1,6		Подготовка к зачету с оценкой. Зачет с оценкой выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости.
	<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>0,4</b>	<b>158</b>		
	Контроль							1,6		



## 4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	<b>Введение.</b> Цели и задачи изучения дисциплины. Общие положения по устройству машиностроительных заводов. Общие понятия и порядок проектирования.	ПК-2.1 ПК-4.1	1-4			Тест. Зачет с оценкой
2	<b>Классификация технологических процессов.</b> Принципы и формы организации производственного процесса. Методологические принципы разработки проекта производственной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы.	ПК-2.1 ПК-4.1	1-4			Тест. Зачет с оценкой
3	<b>Порядок проектирования механического цеха.</b> Определение необходимого количества производственного оборудования и количества работающих в поточном и непоточном производстве. Вспомогательные отделения механического цеха. Определение площади цеха. Технико-экономические показатели механического цеха. Режимы и фонды времени оборудования и рабочих. Коэффициент приведения. Общая планировка механического цеха. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой
4	<b>Проектирование сборочных цехов.</b> Последовательность проектирования процесса сборки. Сети Петри. Схема сборки. Определение необходимого количества	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой

	производственного оборудования и количества рабочих при конвейерной и стационарной сборке.					
5	<b>Проектирование окрасочных цехов.</b> Способы окраски и сушки. Технология и оборудование для окраски и сушки. Состав и планировка оборудования.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
6	<b>Проектирование ремонтно-механического цеха.</b> Задачи ремонтной службы. Организация ремонтных работ. Состав ремонтно-механического цеха. Определение производственной программы цеха. Определение состава и количества оборудования. Рабочий состав цеха.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой
7	<b>Разработка требований к условиям работы производственных участков.</b> Проектирование системы инструментообеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Система охраны труда производственного персонала.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
8	<b>Проектирование автоматизированной складской системы.</b> Классификация автоматических складов. Определение основных параметров автоматизированного склада.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
9	<b>Проектирование транспортной системы.</b> Средства и виды транспорта. Выбор вида цехового транспорта. Определение потребного количества транспортных средств.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой
10	<b>Синтез производственной системы.</b> Компановочно-планировочные решения производственной системы. Техническое обслуживание производственной системы. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой

	производственной системы.					
11	<b>Проектирование производственных зданий.</b> Высота зданий. Сетка колонн. Схемы несущих конструкций. Условные обозначения строительных элементов. Основные сведения по элементам строительной, сантехнической и энергетической части.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-4	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Тест. Зачет с оценкой

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	<b>Введение.</b> Цели и задачи изучения дисциплины. Общие положения по устройству машиностроительных заводов. Общие понятия и порядок проектирования.	2
2	3	<b>Порядок проектирования механического цеха.</b> Определение необходимого количества производственного оборудования и количества работающих в поточном и непоточном производстве. Вспомогательные отделения механического цеха. Определение площади цеха. Техничко-экономические показатели механического цеха. Режимы и фонды времени оборудования и рабочих. Коэффициент приведения. Общая планировка механического цеха. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.	2
3	4	<b>Проектирование сборочных цехов.</b> Последовательность проектирования процесса сборки. Сети Петри. Схема сборки. Определение необходимого количества производственного оборудования и количества рабочих при конвейерной и стационарной сборке.	2
4	9	<b>Проектирование транспортной системы.</b> Средства и виды транспорта. Выбор вида цехового транспорта. Определение потребного количества транспортных средств.	2
5	11	<b>Проектирование производственных зданий.</b> Высота зданий. Сетка колонн. Схемы несущих конструкций. Условные обозначения строительных элементов. Основные сведения по элементам строительной, сантехнической и энергетической части.	2
<b>Всего</b>			<b>10</b>

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ, их содержание	Трудоемкость (час)
1	3,4,6	<b>Определение количества оборудования и коэффициента его загрузки в поточном производстве.</b> По заданной программе требуется определить количество оборудования, его загрузку, учитывая особенности поточного производства.	6

2	9,11	<b>Методы проектирования по приведенной и точной программе механического цеха.</b> По заданной программе и трудоемкости типовых деталей определить приведенную программу, рассчитать потребное количество оборудования, рабочей силы и площади основных и вспомогательных отделений цеха.	4
<b>Всего</b>			<b>10</b>

## 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- защита лабораторных работ;
- контрольные работы;
- тест;
- зачет с оценкой.

*Примечание:* оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет с оценкой.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Шабашов, А. А. Проектирование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Шабашов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 76 с. — 978-5-7996-1789-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66583.html>

2. Чепчуров, М. С. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80508.html>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Вороненко В.П., Соломенцев Ю.М., Схиртладзе А.Г. Проектирование машиностроительного производства: учебник для ВУЗов/Под ред. чл.-корр. РАН Ю.М. Соломенцева – М.: Дрофа, 2013.
2. Проектирование и конструирование в машиностроении. В 2-х частях. 1. Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники: Учеб. Пособие/ Бахарев В.П., Куликов М.Ю., Бортников И.И. Под ред. Схиртладзе А.Г. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 248 с.
3. Основы механосборочного производства: Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе,В.Г.Осетров,Т.Н.Иванова,Г.Н.Главатских.-Старый Оскол:ТНТ, 2009.-292с.

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Шидловский, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / С. В. Шидловский ; под ред. Н. И. Шидловская. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст

: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13918.html>,

#### 6.4. Программное обеспечение

Лицензионное ПО:

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Компас-3D.
4. Вертикаль.
5. MathCAD.

Свободно распространяемое ПО:

1. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
2. 7Zip.
3. Google Chrome.

#### 6.5. Методические рекомендации

1. Блинов И.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).
2. Блинов И.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).

#### 6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф>
9. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks> <http://www.iprbookshop.ru>
10. Справочно-правовая система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
11. Профессиональная справочная система «Кодекс» - <https://kodeks.ru/>
12. Информационная сеть «Техэксперт» - <https://cntd.ru/>
13. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» - <https://docs.cntd.ru/>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 201, 207, 407), оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, компьютером, проектором, экраном и доской.

2	Учебная лаборатория технологии машиностроения, станков и инструмента (ауд. 01). Краткий перечень оборудования: станок токарно-винторезный, станок вертикально-фрезерный, станок вертикально-сверлильный, минигабаритный фрезерный станок с ЧПУ, станочные приспособления и режущий инструмент для демонстрации.
3	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской (ауд. 401, 405)
4	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).
5	Учебная аудитория для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины  
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<b><i>Учебный год</i></b>	<b><i>«СОГЛАСОВАНО»:</i></b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2023 - 2024	
2024 - 2025	
2025 - 2026	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

Проектирование машиностроительного производства

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль Технологии цифрового проектирования и производства в  
машиностроении

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц



## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций и представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
<p>ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-4.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средне сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по</p>	<p>Знания: основных целей, задачи и перспективы современных машиностроительных производств; закономерности построения современных производственных процессов; методологию системного решения задач современного производства; методы и средства современных технологий, области их использования.</p> <p>Умения: разрабатывать современный производственный процесс изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. формировать задачи, выбирать методы и средства построения современных производственных процессов обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения современных производственных процессов</p> <p>Навыки: проектирования механосборочного производства; решение вопросов всех остальных частей проекта (строительной, энергетической, санитарно-технической и др.).</p>	<p>- контрольные работы; - защита лабораторных работ; - тест; - зачет с оценкой</p>

<p>оформлению технологической документации</p> <p>ПК-4.2 определить тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые по разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-4.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований,</p>		
--	--	--

<p>предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>		
--	--	--

<p>ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>ПК-2.1 технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы</p> <p>ПК-2.2 выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства</p> <p>ПК-2.3 обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>Знания:</b> основных целей, задачи и перспективы современных машиностроительных производств; закономерности построения современных производственных процессов; методологию системного решения задач современного производства; методы и средства современных технологий, области их использования.</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать современный производственный процесс изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. формировать задачи, выбирать методы и средства построения современных производственных процессов обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения современных производственных процессов</p> <p><b>Навыки:</b> проектирования механосборочного производства; решение вопросов всех остальных частей проекта (строительной, энергетической, санитарно-технической и др.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные работы;</li> <li>- защита лабораторных работ;</li> <li>- тест;</li> <li>- зачет с оценкой</li> </ul>
---	--	---

*Описание элементов для оценивания формирования компетенций*

**Наименование:** защита лабораторных работ.

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

**Лабораторная работа. Определение количества оборудования и коэффициента его загрузки в поточном производстве.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что понимается под трудоемкостью и станкоемкостью? Как они связаны между собой?
2. Как определяется трудоемкость при проектировании по точной программе; по приведенной программе; при разработке проектов реконструкции?
3. Как определяется количество основного технологического оборудования при детальном способе расчета; при укрупненном способе расчета?
4. Как определяется число станочников по общему нормированному времени; по заданному количеству станков?
5. Как определяется численность вспомогательных рабочих; служащих; ИТР?
6. Какой принцип расположения технологического оборудования следует применить в массовом производстве; в серийном; в единичном и мелкосерийном?
7. Как следует располагать длинномерные станки относительно друг друга?
8. В чем заключается различие по организации рабочего места в массовом и единичном производстве?
9. При каком условии возможно многостаночное обслуживание? Какие требования предъявляются в этом случае к организации рабочего места?
10. В каких масштабах выполняется планировка и что должно быть на ней изображено?
11. Что является основным показателем общей площади цеха?

**Лабораторная работа. Методы проектирования по приведенной и точной программе механического цеха.**

**Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите классификационные признаки механических цехов.
2. Перечислите существующие формы организации производства и дайте им краткую характеристику.
3. Какие исходные данные нужны для проектирования механического цеха?
4. Какие виды производственной программы используются при проектировании цехов?
5. В каком случае при проектировании механического цеха используется приведенная производственная программа?
6. Перечислите этапы разработки проекта механического цеха.
7. В какой последовательности выполняется процесс проектирования механосборочного производства?

**Наименование:** контрольная работа.

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий.

**Варианты заданий:**

Контрольная работа по данной дисциплине заключается в разработке и оформлении студентом комплекта графической и текстовой документации, которая состоит из комплектов чертежей, технологической документации и расчетно-пояснительной записки. Целью такой работы является проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия, выбранного по материалам производственной практики.

В качестве исходных данных обычно применяется чертеж изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии, с указанием его основных параметров. При прохождении практики студенту также следует выяснить объем выпуска изделий, назначение изделия, технические требования, техническую характеристику, режим работы изделия, получить комплект технологической документации на базовый технологический процесс изготовления выбранной детали.

Ниже приводятся пример технического задания и примерные варианты тем на контрольную работу.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ  
по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств»**

Студенту	Группа	Специальность
Иванову Ивану Петровичу	Б08-721з	15.03.05

<b>ТЕМА:</b>	<b>Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Редуктор»</b>
--------------	---

**Пояснительная записка (20-25 листов ф. А4)**

**Рубрикация разделов ПЗ**

Введение
1. Расчет коэффициента закрепления операций
2. Выбор заготовок
3. Определение припусков на обработку
4. Маршрутное описание технологии обработки заготовок
5. Станочное оборудование
6. Определение режимов резания
7. Нормы времени на операции
8. Определение количества основного производственного оборудования и численность основных производственных рабочих
9. Определение потребности в рабочей силе
10. Определение площадей механосборочного цеха
11. Сводная ведомость оборудования в цехе
Заключение

**Графическая часть**

1. Сборочный чертеж изделия.
2. Схема сборки.
3. План цеха.
4. Разрез цеха.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ /И.А. Блинов/ \_\_\_\_\_ г.  
 (подпись) (Ф.И.О. преподавателя)

Задание принял \_\_\_\_\_ /И.П. Иванов/ \_\_\_\_\_ г.  
 (подпись) (Ф.И.О. студента)

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ**

№ варианта	Тема
1	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Редуктор цилиндрический»
2	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Тиски»
3	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Насос шестеренный»
4	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Смеситель планетарно-шнековый»
5	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Пресс»
6	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Редуктор червячный»
7	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Тиски слесарные»
8	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Привод транспортера»

9	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Вентилятор мельничный»
10	Проектирование цеха для механической обработки и сборки изделия «Рабочая клеть стана холодной прокатки труб»

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

**Наименование:** тест.

**Представление в ФОС:** перечень вопросов.

**Варианты заданий:**

Тест № 1

**Вариант 1**

**1. Совокупность действий, необходимых для выпуска готовых изделий, называют....**

- а) производственной операцией;
- б) производственным переходом;
- в) производственным процессом.

**2. Элементарную единицу структуры предприятия, на которой размещаются основное оборудование, накопители с полуфабрикатами, средства охраны труда, средства автоматической загрузки и разгрузки оборудования (роботы, манипуляторы), средства технического обслуживания, элементы системы управления, называют производственным.....**

- а) участком;
- б) цехом;
- в) рабочим местом.

**3. Мощность, которая должна быть достигнута при условии обеспечения производства принятыми в проекте средствами производства, кадрами и организацией производства – это....**

- а) производственная мощность;
- б) проектная мощность;
- в) действительная мощность.

**4. Проектирование технологических процессов обработки и подбор и расчет количества основного и вспомогательного оборудования являются \_\_\_\_\_ задачами проектирования производства.**

- а) экономическими;
- б) техническими;
- в) организационными

**5. Сбор исходных данных и анализ существующего уровня производства осуществляются на \_\_\_\_\_ этапе предпроектных работ проектирования производства.**

- а) первом;
- б) втором.

**6. Сведения о внутрицеховом и внутризаводском транспорте и подъемно-транспортном оборудовании, цеховом и заводском складском хозяйстве содержит в себе \_\_\_\_\_ часть исследования.**

- а) технологическая;
- б) общая и технико-экономическая;
- в) строительная;
- г) санитарно-техническая;
- д) транспортно-складская;
- е) энергетическая.

**7. Отношение площади зеленых насаждений к общей площади объекта называют коэффициентом ....**

- а) озеленения;
- б) использования территории;
- в) застройки.

**8. Складские, транспортные, энергетические, санитарно-технические, общезаводские цеха относятся к ....**

- а) заготовительным;
- б) обслуживающим;
- в) подсобным;
- г) обрабатывающим;
- д) вспомогательным;
- е) производственным

**9. Разработка общей концепции организации производства осуществляется на стадии \_\_\_\_\_ проектирования производства.**

- а) предпроектной подготовки;
- б) технического проекта;
- в) рабочего проекта;
- г) внедрения.

**10. Для \_\_\_\_\_ производства характерно количество средних (от 100 кг до 2 т) обрабатываемых деталей одного наименования и типоразмера в пределах 10-5000 ед.**

- а) серийного;
- б) единичного;
- в) массового;

**11. Для единичного производства характерно .....**

а) разнообразное оборудование, оснастка универсально-переналаживаемая, квалификация рабочих - средняя ;

- б) переналаживаемое оборудование, оснастка специальная, квалификация рабочих - низкая;
- в) универсальные станки и оснастка, квалификация рабочих - высокая;

**12. При количестве станков 150 и втором классе цех является.....**

- а) крупным;
- б) средним;
- в) малым.



## Вариант 2

1. Процесс, при котором заготовки, детали или собираемые изделия в ходе их изготовления находятся в движении с постоянным тактом в рассматриваемый промежуток времени, называют \_\_\_\_\_ производственным процессом.

- а) непоточным;
- б) поточным;
- в) равномерным.

2. Календарное время изготовления изделий от начала производственного процесса до его окончания называется производственным....

- а) периодом;
- б) циклом;
- в) тактом.

3. Мощность действующего производства, которая не является постоянной и зависит от технического уровня работающих, уровня использования основных и оборотных фондов, сменности работы, уровня механизации и автоматизации производства – это....

- а) производственная мощность;
- б) проектная мощность;
- в) действительная мощность.

4. Компоновка и планировка цеха и производственных площадей являются \_\_\_\_\_ задачами проектирования производства.

- а) экономическими;
- б) техническими;
- в) организационными.

5. Разработка технико-экономического обоснования или технико-экономического расчета (ТЭР) целесообразности создания нового производства, либо расширения, реконструкции, технического перевооружения действующего производства осуществляются на \_\_\_\_\_ этапе предпроектных работ проектирования производства.

- а) первом;
- б) втором.

6. Сведения о существующих источниках водоснабжения, системах и сооружениях производственной канализации, внутрицеховых санитарно-технических устройствах содержит в себе \_\_\_\_\_ часть исследования.

- а) технологическая;
- б) общая и технико-экономическая;
- в) строительная;
- г) санитарно-техническая;
- д) транспортно-складская;
- е) энергетическая.

7. Цеха осуществляющие обработку и сборку деталей, сборочных единиц и изделий, составляющих основную производственную программу предприятия относятся к.....

- а) заготовительным;
- б) обслуживающим;
- в) подсобным;
- г) обрабатывающим;
- д) вспомогательным;
- е) производственным

8. Техническое задание на проектирование формулируется и утверждается на стадии \_\_\_\_\_ проектирования производства.

- а) предпроектной подготовки;
- б) технического проекта;
- в) рабочего проекта;
- г) внедрения.

9. Для \_\_\_\_\_ производства характерно количество легких (менее 100 кг) обрабатываемых деталей одного наименования и типоразмера в пределах до 100 ед.

- а) серийного;
- б) единичного;
- в) массового;

10. Для массового производства характерно .....

а) разнообразное оборудование, оснастка универсально-переналаживаемая, квалификация рабочих - средняя ;

- б) непереналаживаемое оборудование, оснастка специальная, квалификация рабочих - низкая;
- в) универсальные станки и оснастка, квалификация рабочих - высокая;

**11. Цеха, изготавливающие металлорежущие кузнечные молоты и прессы относятся к \_\_\_\_\_ классу.**

- а) первому;
- б) второму;
- в) третьему;
- г) четвертому.

**12. При количестве станков 100 и третьем классе цех является.....**

- а) крупным;
- б) средним;
- в) малым.

### **Вариант 3**

**1. Процесс, при котором заготовки, детали или собираемые изделия в ходе их изготовления находятся в движении с различной продолжительностью операций и времени пролеживания между операциями, называют \_\_\_\_\_ производственным процессом.**

- а) непоточным;
- б) поточным;
- в) равномерным.

**2. Совокупность изделий установленной номенклатуры, выпускаемых в заданном объеме в год, называют...**

- а) объемом выпуска;
- б) программой выпуска;
- в) программой запуска.

**3. План, выполненный в заданном масштабе с нанесенными на нем границами производственных и вспомогательных участков, служебно-бытовых помещений, магистральных проездов, называют \_\_\_\_\_ цеха.**

- а) планировкой;
- б) компоновкой.

**4. Установление производственной программы предприятия с указанием номенклатуры изделий, их количества, веса, стоимости одного изделия и всего количества по программе определение и выбор наиболее выгодной географической точки расположения завода являются \_\_\_\_\_ задачами проектирования производства.**

- а) экономическими;
- б) техническими;
- в) организационными.

**5. Состав, объем производства и номенклатуру выпускаемой продукции, производственное кооперирование, производственные фонды, состав работающих и их квалификация включают в себя \_\_\_\_\_ части исследования.**

- а) технологическая;
- б) общая и технико-экономическая;
- в) строительная;
- г) санитарно-техническая;
- д) транспортно-складская;
- е) энергетическая.

**6. Чертеж, на котором указано расположение всех заводских зданий и сооружений, рельсовых и безрельсовых дорог, подземных и наземных сетей, увязанных с рельефом и благоустройством территории называют....**

- а) планировкой;
- б) генеральным планом;
- в) проектом.

**7. Раскройно-заготовительные), литейные, кузнечные цеха относятся к ....**

- а) заготовительным;
- б) обслуживающим;
- в) подсобным;
- г) обрабатывающим;
- д) вспомогательным;
- е) производственным

**8. Основные положения системы организации производства, принципы ее функционирования предполагается разрабатывать на стадии \_\_\_\_\_ проектирования**

**производства.**

- а) предпроектной подготовки;
- б) технического проекта;
- в) рабочего проекта;
- г) внедрения.

**9. Для \_\_\_\_\_ производства характерно количество легких (менее 100 кг) обрабатываемых деталей одного наименования и типоразмера в пределах 100 - 50000 ед.**

- а) серийного;
- б) единичного;
- в) массового;

**10. Для массового производства характерно .....**

а) разнообразное оборудование, оснастка универсально-переналаживаемая, квалификация рабочих - средняя ;

- б) переналаживаемое оборудование, оснастка специальная, квалификация рабочих - низкая;
- в) универсальные станки и оснастка, квалификация рабочих - высокая;

**11. Цеха, изготавливающие особо тяжелого машиностроения относятся к \_\_\_\_\_ классу.**

- а) первому;
- б) второму;
- в) третьему;
- г) четвертому.

**12. При количестве станков 100 и четвертом классе цех является.....**

- а) крупным;
- б) средним;
- в) малым.

#### **Вариант 4**

**1. Производственное административно-хозяйственное обособленное подразделение завода называют производственным.....**

- а) участком;
- б) цехом;
- в) рабочим местом.

**2. Число изделий, подлежащих изготовлению в единицу времени называют....**

- а) объемом выпуска;
- б) программой выпуска;
- в) программой запуска.

**3. План взаимного расположения производственного, подъемно-транспортного и иного оборудования, инженерных сетей, рабочих мест, проездов и проходов, выполненный в заданном масштабе называют \_\_\_\_\_ цеха.**

- а) планировкой;
- б) компоновкой.

**4. разработка структуры управления завода и разработка вопросов по организации труда являются \_\_\_\_\_ задачами проектирования производства.**

- а) экономическими;
- б) техническими;
- в) организационными.

**5. Сведения о назначении цеха, выпускаемой продукции и производственной кооперации, размещении цеха, режиме его работы, станкоемкости и трудоемкости изготовления продукции, организации производства, составе цеха и технологических процессах содержит в себе \_\_\_\_\_ часть исследования.**

- а) технологическая;
- б) общая и технико-экономическая;
- в) строительная;
- г) санитарно-техническая;
- д) транспортно-складская;
- е) энергетическая.

**6. Отношение площади, занятой зданиями и сооружениями, к общей площади проектируемого объекта называют коэффициентом ....**

- а) озеленения;
- б) использования территории;
- в) застройки.

**7. Механические, термические, прессовые (холодной штамповки), металлических**

конструкций, металлопокрытий, окрасочные, деревообрабатывающие цеха относятся к ....

- а) заготовительным;
- б) обслуживающим;
- в) подсобным;
- г) обрабатывающим;
- д) вспомогательным;
- е) производственным

**8. Структурные схемы; организационно-плановые расчеты; нормативная и информационная база; должностные инструкции и положения разрабатываются на стадии \_\_\_\_\_ проектирования производства.**

- а) предпроектной подготовки;
- б) технического проекта;
- в) рабочего проекта;
- г) внедрения.

**9. Для \_\_\_\_\_ производства характерно количество крупных (> 2 т) обрабатываемых деталей одного наименования и типоразмера в пределах > 1000 ед.**

- а) серийного;
- б) единичного;
- в) массового.

**10. Для серийного производства характерно .....**

- а) разнообразное оборудование, оснастка универсально-переналаживаемая, квалификация рабочих - средняя ;
- б) переналаживаемое оборудование, оснастка специальная, квалификация рабочих - низкая;
- в) универсальные станки и оснастка, квалификация рабочих – высокая.

**11. Цеха, изготавливающие металлорежущие и обрабатывающие станки относятся к \_\_\_\_\_ классу.**

- а) первому;
- б) второму;
- в) третьему;
- г) четвертому.

**12. При количестве станков 400 и первом классе цех является.....**

- а) крупным;
- б) средним;
- в) малым.

### Вариант 5

**1. Часть производственной площади, которая объединена транспортно-накопительными устройствами; средства технического, инструментального и метрологического обслуживания; средства управления и охраны труда и на котором осуществляются технические процессы изготовления изделий определенного назначения, называют производственным.....**

- а) участком;
- б) цехом;
- в) рабочим местом.

**2. Максимально возможный выпуск продукции установленных номенклатуры и количества, который может быть осуществлен за определенный период времени при установленном режиме работы – это....**

- а) производственная мощность;
- б) проектная мощность;
- в) действительная мощность.

**3. Оценка технологичности изделий и определение необходимого количества сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, энергии всех видов являются \_\_\_\_\_ задачами проектирования производства.**

- а) экономическими;
- б) техническими;
- в) организационными.

**4. Разработка и утверждение технической заявки на создание и внедрение новой производственной системы осуществляются на \_\_\_\_\_ этапе предпроектных работ проектирования производства.**

- а) первом;
- б) втором.

**5. Сведения о природных и инженерно-геологических условиях площадки завода,**

характеристиках зданий и сооружений, условиях осуществления строительства содержит в себе \_\_\_\_\_ часть исследования.

- а) технологическая;
- б) общая и технико-экономическая;
- в) строительная;
- г) санитарно-техническая;
- д) транспортно-складская;
- е) энергетическая.

**6. Отношение площади, занятой зданиями, сооружениями, открытыми складами, рельсовыми и автомобильными дорогами и тротуарами, к общей площади объекта называют коэффициентом ....**

- а) озеленения;
- б) использования территории;
- в) застройки.

**7. Инструментальные, ремонтно-механические, ремонтно-строительные, электроремонтные, экспериментальные, модельные, абразивные цеха относятся к ....**

- а) заготовительным;
- б) обслуживающим;
- в) подсобным;
- г) обрабатывающим;
- д) вспомогательным;
- е) производственным

**8. Обучение и психологическую подготовку персонала, введение в действие новых инструкций и положений, перестройку производственной и управленческой структуры, внедрение новых систем оплаты и стимулирования работников осуществляют на стадии \_\_\_\_\_ проектирования производства.**

- а) предпроектной подготовки;
- б) технического проекта;
- в) рабочего проекта;
- г) внедрения.

**9. Для \_\_\_\_\_ производства характерно количество средних (от 100 кг до 2 т) обрабатываемых деталей одного наименования и типоразмера в пределах 10-5000 ед.**

- а) серийного;
- б) единичного;
- в) массового;

**10. Для единичного производства характерно .....**

- а) разнообразное оборудование, оснастка универсально-переналаживаемая, квалификация рабочих - средняя ;
- б) переналаживаемое оборудование, оснастка специальная, квалификация рабочих - низкая;
- в) универсальные станки и оснастка, квалификация рабочих – высокая.

**11. Цеха, изготавливающие металлорежущие станки для часовой промышленности и инструментального производства относятся к \_\_\_\_\_ классу.**

- а) первому;
- б) второму;
- в) третьему;
- г) четвертому.

**12. При количестве станков 50 и четвертом классе цех является.....**

- а) крупным;
- б) средним;
- в) малым.

## Тест № 2

### Вариант 1

**1. Для \_\_\_\_\_ формы организации характерно расположение станков по признаку однородности обработки.**

- а) предметной;
- б) цеховой;
- в) смешанной.

**2. Основой для проектирования механических цехов является.....**

- а) производственная программа завода;
- б) поддетальная производственная программа цеха;

в) производственная программа цеха.

**3. Разработку протекающих в системе производственных процессов осуществляют после .....**

- а) определения структуры и функций каждого подразделения в проектируемой системе;
- б) определения состава и количества потребного оборудования;
- в) планировки оборудования.

**4. Для поточно-серийной формы средний такт выпуска определяется по формуле:**

а) 
$$\tau_{cp.} = \frac{\Phi_0}{A + k_1 B + k_2 B + \dots};$$

б) 
$$\tau_{cp.} = \frac{\Phi_0}{N} \cdot r;$$

где  $\Phi_0$  – действительный фонд работы линии;  $A, B, B$  – годовые программы выпуска изделий, закрепленных за линией;  $k_1, k_2, \dots$  – коэффициенты, учитывающие трудоемкость изготовления изделий, закрепленных за линией,  $N$  – число изделий, выпускаемых в единицу времени;  $r$  – коэффициент использования линии.

**5. По формуле:  $T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{и.к.i,j}$  определяется трудоемкость изготовления изделия при.....**

- а) проектировании по точной программе для серийного производства;
- б) проектировании по точной программе для массового производства;
- в) при укрупненном проектировании;
- г) при проектировании по приведенной программе.

## Вариант 2

**1. Расположение станков в порядке технологического процесса предусматривает \_\_\_\_\_ форма организации производства.**

- а) предметная;
- б) цеховая;
- в) смешанная.

**2. При проектировании цехов массового и крупносерийного производства необходима \_\_\_\_\_ производственная программа.**

- а) приведенная;
- б) точная;
- в) условная.

**3. Определение структуры и функций каждого подразделения в проектируемой системе осуществляют после .....**

- а) разработки протекающих в системе производственных процессов;
- б) определения состава и количества потребного оборудования;
- в) планировки оборудования;
- г) все ответы верны;
- д) все ответы не верны.

**4. Для прямоточной формы средний такт выпуска определяется по формуле:**

а) 
$$\tau_{cp.} = \frac{\Phi_0}{A + k_1 B + k_2 B + \dots};$$

б) 
$$\tau_{cp.} = \frac{\Phi_0}{N} \cdot r;$$

где  $\Phi_0$  – действительный фонд работы линии;  $A, B, B$  – годовые программы выпуска изделий, закрепленных за линией;  $k_1, k_2, \dots$  – коэффициенты, учитывающие трудоемкость изготовления изделий, закрепленных за линией,  $N$  – число изделий, выпускаемых в единицу времени;  $r$  – коэффициент использования линии.

**5. По формуле:  $T_i = T_{np} \cdot K_{np}$  определяется трудоемкость изготовления изделия при.....**

- а) проектировании по точной программе для серийного производства;
- б) проектировании по точной программе для массового производства;
- в) при укрупненном проектировании;
- г) при проектировании по приведенной программе.

## Вариант 3

1. Выравниванием длительности операций на каждом рабочем месте характеризуется....
- а) предметная форма организации производства;
  - б) поточное производство;
  - в) автоматизированное производство.
2. При проектировании цехов единичного, мелкосерийного и серийного производства необходима \_\_\_\_\_ производственная программа.
- а) приведенная;
  - б) точная;
  - в) условная.
3. Определение состава и количества потребного оборудования осуществляют перед.....
- а) разработкой протекающих в системе производственных процессов;
  - б) планировкой оборудования;
  - в) определением структуры и функций каждого подразделения в проектируемой системе
  - г) все ответы верны;
  - д) все ответы не верны.
4. Время, затраченное на изготовление изделия и выраженное в человеко-часах называют....
- а) станкоемкостью;
  - б) трудоемкостью.
5. При проектировании цехов единичного и мелкосерийного производства применяют \_\_\_\_\_ способ расчета необходимого количества оборудования.
- а) детальный;
  - б) укрупненный.

#### Вариант 4

1. Цеховая форма организации производства характерна в основном для \_\_\_\_\_ производства.
- а) массового;
  - б) серийного;
  - в) единичного.
2. При проектировании цехов для обработки деталей и изделий, конструкции которых еще не разработаны и точная номенклатура изготавливаемых изделий неизвестна применяют \_\_\_\_\_ производственную программу.
- а) приведенную;
  - б) точную;
  - в) условную.
3. Планировку оборудования осуществляют непосредственно после...
- а) разработки протекающих в системе производственных процессов;
  - б) определения структуры и функций каждого подразделения в проектируемой системе;
  - в) определение состава и количества потребного оборудования;
  - г) все ответы верны;
  - д) все ответы не верны.
4. По формуле:  $T_{\Sigma} = T'_{уд} \cdot N$  определяется трудоемкость обработки годовой программы при.....
- а) проектировании по точной программе для серийного производства;
  - б) проектировании по точной программе для массового производства;
  - в) при укрупненном проектировании;
  - г) при проектировании по приведенной программе.
5. При проектировании цехов крупносерийного и массового производства применяют \_\_\_\_\_ способ расчета необходимого количества оборудования.
- а) детальный;
  - б) укрупненный.

**Наименование:** зачет с оценкой.

**Представление в ФОС:** перечень вопросов.

**Варианты заданий:**

1. Определение количества рабочих мест в сборочном цехе.
2. Определение площади складского хозяйства.
3. Схемы расположения станков относительно проездов.
4. Классификация технологических процессов.

5. Коэффициент приведения по массе.
6. Коэффициент приведения по серийности.
7. Коэффициент приведения по сложности.
8. Схема производства машиностроительного завода.
9. Схемы сборки и разборки изделий.
10. Основные вопросы, разрабатываемые при проектировании цехов и исходные данные.
11. Вспомогательные участки и их площади.
12. Определение количества работающих в механическом цехе.
13. Техничко-экономические показатели цеха.
14. Компоновка рабочего места и условие замены рабочего промышленным роботом.
15. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов.
16. Режимы и фонды времени работы оборудования и рабочих.
17. Как построить розу ветров и ее назначение.
18. Определение общего коэффициента приведения.
19. Порядок проектирования механического цеха по точной программе.
20. Проектирование механического цеха по приведенной программе.
21. Проектирование механического цеха по условной программе.
22. Проектирование окрасочных цехов и участков.
23. Определение трудоемкости сборки.
24. Последовательность проектирования сборочного процесса.
25. Проектирование ремонтно-механического цеха.
26. Основные положения при проектировании зданий.
27. Проектирование транспортной системы.
28. Автоматизированная складская система.
29. Формулы для определения числа работающих в цехе.
30. Определение площади складского хозяйства.
31. Классификация технологических процессов.
32. Коэффициент приведения по массе.
33. Коэффициент приведения по серийности.
34. Коэффициент приведения по сложности.
35. Схемы сборки и разборки изделий.
36. Проектирование складского хозяйства.
37. Устройство ремонтного отделения.
38. Отделение по приготовлению СОЖ.
39. Заготовительное отделение.
40. Контрольное отделение.
41. Заточное отделение.
42. Абсолютные технико-экономические показатели цеха
43. Относительные технико-экономические показатели цеха.
44. Компоновка рабочего места.
45. Рентабельность промышленным роботом.
46. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов.
47. Определение действительного годового фонда времени работы оборудования
48. Определение действительного годового фонда времени рабочего.
49. Порядок проектирования механического цеха по точной программе.
50. Проектирование механического цеха по приведенной программе.
51. Проектирование механического цеха по условной программе.
52. Проектирование окрасочных цехов и участков.
53. Последовательность проектирования сборочного процесса.
54. Проектирование ремонтно-механического цеха.
55. Основные положения при проектировании зданий.
56. Средства и виды транспорта.
57. Выбор цехового транспорта.



**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**2. Критерии и шкалы оценивания**

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
Введение. Общие положения по устройству машиностроительных заводов.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Классификация технологических процессов.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Порядок проектирования механического цеха.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	6	8
Проектирование сборочных цехов.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	4	7
Проектирование окрасочных цехов.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Проектирование ремонтно-механического цеха.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	4	7
Разработка требований к условиям работы производственных участков.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Проектирование автоматизированной складской системы.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Проектирование транспортной системы.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	4	7
Синтез производственной системы.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Проектирование производственных зданий.	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Тест. Зачет с оценкой	8	10
Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	0	20
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Лабораторная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. На защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.
Тест	Правильно решено не менее 60% тестовых заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет 50 баллов и более, обучающийся допускается до зачета с оценкой.

Итоговая оценка на зачете по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Билет к зачету с оценкой включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса. Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«удовлетворительно»	<p>Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой</p>
«неудовлетворительно»	<p>Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине</p>