

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель Центра

Дата подписания: 27.02.2026 10:25:42

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740112b0a3b7a5

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное

автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

**НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от 30.01.2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**«Проектирование машиностроительных производств»**

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Новоуральск 2024

Курс	4
Семестр	8
Трудоёмкость дисциплины, з.е.	2
Трудоёмкость дисциплины, час	72 часа
Аудиторные занятия, в том числе:	30 часа
лекции	20 часов
практические работы	10 часов
Самостоятельная работа	24 часа
Контроль	18 часов
Форма итогового контроля	Экзамен
Индекс дисциплины в Рабочем учебном плане (РУП)	Б1.О.03.23

Составитель: старший преподаватель кафедры ТМ Сурина Елена Сергеевна

## Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины .....	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения .....	4
4. Воспитательный потенциал дисциплины .....	6
5. Структура и содержание учебной дисциплины .....	6
5.1. Структура учебной дисциплины .....	6
5.2. Содержание учебной дисциплины .....	7
6. Образовательные технологии .....	8
7. Фонд оценочных средств .....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	10
8.1. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8.2. Дополнительная литература .....	10
8.3. Методическое обеспечение.....	11
8.4. Ресурсы информационно-коммуникационной сети интернет, необходимые для освоения дисциплины .....	11
9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.....	11

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Проектирование машиностроительных производств» является формирование у бакалавров необходимых знаний, умений и навыков в сфере проектирования производственных систем на уровне участка и цеха, в том числе разработки компоновочных планов и планировок.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Проектирование машиностроительных производств» относится к основной части профессионального модуля. Основные изучаемые вопросы дисциплины:

- общие вопросы проектирования машиностроительных предприятий;
- общие вопросы проектирования механосборочных цехов;
- проектирование основной системы механосборочных цехов;
- проектирование вспомогательных систем механосборочных цехов;
- компоновочные решения механосборочных цехов.

Дисциплина «Проектирование машиностроительных производств» базируется на знаниях и практических навыках, полученных студентами в ходе изучения дисциплины «Организация и планирование высокотехнологичных производств». Также важны знания, связанные с производственным оборудованием, полученные при изучении дисциплин «Оборудование машиностроительных производств», «Металлорежущие станки и средства технологического оснащения».

Также предусмотрено сквозное проектирование: на основании результатов выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» (разработка технологического процесса механической обработки детали) выполняется практическое задание по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» (определение количества оборудования и разработка планировки производственного участка).

Полученные знания, умения и навыки будут использованы как при выполнении выпускной квалификационной работы, так и в практической деятельности.

## 3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Данная дисциплина участвует в формировании следующих компетенций, трудовых действий, необходимых умений, необходимых знаний, установленных требованиями профессиональных стандартов, принятых для реализации в компетентностной модели.

Компетенции	Требования проф. стандартов	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований проф. стандартов
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	<b>Необходимые знания:</b> требования к оснащению рабочего места; (ПС 24.037)	<b>Знать:</b> 31 – основные этапы и задачи проектирования машиностроительных предприятий; 32 – основные этапы и задачи проектирования механосборочных цехов; 33 – принципы размещения технологического оборудования и организации рабочего места; 34 – структуру и состав механосборочных производств; 35 – методику расчета основных параметров механосборочных производств <b>Уметь:</b> У1 – выполнять основные расчеты при проектировании машиностроительных производств, в том числе расчет приведенной
ПК-4. Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных		

Компетенции	Требования проф. стандартов	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований проф. стандартов
производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий.		программы; У2 – разрабатывать планировочные и компоновочные решения с учётом рациональной конфигурации рабочих мест и размещения оборудования; <b>Владеть:</b> В1 – навыками разработки планировок производственных участков и цехов

Индикаторы достижения компетенции (далее – ИДК) представлены ниже (поскольку компетенции формируются комплексом дисциплин, то в формулировках ИДК указана только та часть, которая имеет отношение непосредственно к данной дисциплине).

Компетенции	ИДК согласно компетентностной модели
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<b>З-ОПК-7. Знать:</b> требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
	<b>У-ОПК-7. Уметь:</b> проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
	<b>В-ОПК-7. Владеть:</b> навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ПК-4. Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий	<b>З-ПК-4. Знать:</b> принципы организации производственных процессов по разработке и изготовлению изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации; структуру основных, вспомогательных цехов и служб предприятия; современные методы организации и управления машиностроительными производствами
	<b>У-ПК-4. Уметь:</b> анализировать состояние производственных процессов и находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности, направленные на разработку и изготовление изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации
	<b>В-ПК-4. Владеть:</b> навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства; выполнения плановых расчетов; организации управления; методикой расчета и анализа продолжительности производственных циклов простых и сложных производственных процессов

#### 4. Воспитательный потенциал дисциплины

Направления/ цели воспитания	Код и формулировка задачи воспитания	Воспитательный потенциал дисциплины
Профессиональ- ное воспитание	В15 Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума
	В16 Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов

#### 5. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 5.1. Структура учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Виды учебных занятий и их трудоемкость в часах				Знания, умения, навыки	Форма контроля
		Лекции	Пр	СРС	Контроль		
1.	Общие вопросы проектирования машиностроительных предприятий	2	-	4		31	ДКР-1
2.	Общие вопросы проектирования механосборочных цехов	2	2			32, У1	ДКР-1, ОПр-1
3.	Проектирование основной системы механосборочных цехов.	4	2	6		33, 34, 35, У1	ДКР-2, ДЗ
4.	Проектирование вспомогательных систем механосборочных цехов, компоновочные решения	10	2	6		34, 35, У1	ДКР-3, ДЗ
5.	Компоновочные и планировочные решения	2	4	8		33, У2, В1	Чертеж планировки
6.	Итоговый контроль	-	-	-	18		Э, КТ
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>18</b>		

Примечание: Пр – практические занятия, Э – экзамен, ОПр – отчет о выполнении практической работы, ДКР – домашняя контрольная работа, КТ – контрольный тест

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### 5.2.1 Аудиторные занятия

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоёмкость, час
<b>Лекции</b>			
1.	Общие вопросы проектирования машиностроительных производств.	Основные понятия и определения, производственное деление предприятия, основные задачи проектирования. Проведение предпроектных работ, техническое задание на проектирование, рабочий проект и рабочая документация, основные принципы разработки генерального плана.	2
2.	Общие вопросы проектирования механосборочных цехов	Классификация механосборочных цехов. Исходные данные для проектирования, производственная программа, последовательность проектирования	2
3.	Проектирование основной системы механосборочных цехов	Методы определения трудоёмкости и станкоёмкости. Определение количества рабочих мест и оборудования, определение состава и численности работающих	2
		Принципы размещения оборудования и организации рабочих мест. Определение производственных площадей	2
4.	Проектирование вспомогательных систем механосборочных цехов	Заготовительное отделение; цеховой склад материалов и заготовок; контрольное отделение	2
		Межоперационные и промежуточные склады; инструментальное отделение	2
		Ремонтное отделение	2
		Отделение удаления и переработки стружки; отделение приготовления и раздачи СОЖ	2
		Транспортная система	2
5	Компоновочные и планировочные решения	Компоновочные решения механосборочных цехов. Производственные здания. Разработка планировок	2
<b>Итого:</b>			<b>20</b>
<b>Практические занятия</b>			
1.	Общие вопросы проектирования механосборочных цехов	Определение коэффициента приведения и расчёт приведённой программы	2
2.	Проектирование основной системы механосборочных цехов	Проектирование механосборочного цеха (укрупненный способ расчета): расчёт параметров основной системы	2
3.	Проектирование основной системы механосборочных цехов	Проектирование механосборочного цеха (укрупненный способ расчета): расчёт параметров вспомогательных систем	2
4.	Компоновочные и планировочные решения.	Разработка планировки участка механической обработки в КОМПАС-3D	4
<b>Итого:</b>			<b>10</b>

## 5.2.2 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ»

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и её содержание	Трудоёмкость, час
1.	Общие вопросы проектирования машино-строительных предприятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектами и методическими материалами;</li> <li>– чтение дополнительной литературы, в том числе использование Интернет-ресурсов;</li> <li>– выполнение домашней контрольной работы;</li> </ul>	4
2.	Общие вопросы проектирования механосборочных цехов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектами и методическими материалами;</li> <li>– чтение дополнительной литературы, в том числе использование Интернет-ресурсов;</li> <li>– выполнение домашней контрольной работы;</li> <li>– оформление отчета по практической работе Пр-1</li> </ul>	
3.	Проектирование основной системы механосборочных цехов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектами и методическими материалами;</li> <li>– чтение дополнительной литературы, в том числе использование Интернет-ресурсов;</li> <li>– выполнение домашней контрольной работы;</li> <li>– выполнение домашней расчетной работы «Проектирование механосборочного цеха (укрупненный способ расчета): расчёт параметров основной системы» (совмещено с практической работой Пр-2).</li> </ul>	6
4.	Проектирование вспомогательных систем механосборочных цехов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектами и методическими материалами;</li> <li>– чтение дополнительной литературы, в том числе использование Интернет-ресурсов;</li> <li>– выполнение домашней контрольной работы;</li> <li>– выполнение домашней расчетной работы «Проектирование механосборочного цеха (укрупненный способ расчета): расчёт параметров вспомогательных систем» (совмещено с практической работой Пр-2)</li> </ul>	6
5.	Компоновочные и планировочные решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с методическими материалами;</li> <li>– выполнение домашней расчетной работы «Проектирование механосборочного цеха (укрупненный способ расчета): разработка компоновочного плана цеха»;</li> <li>– окончательное оформление чертежа планировки на основании результатов курсового проекта по технологии машиностроения</li> </ul>	8
<b>Итого:</b>			<b>24</b>

## 6. Образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

Аудиторные занятия представлены в формате лекций и практических занятий. Лекции проводятся с использованием учебных презентаций.

В ходе проведения практических занятий закрепляются знания, умения и навыки выполнения расчётных работ по определению основных параметров машиностроительных производств.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся самостоятельно работают над решением некоторой проблемы, активно обсуждая полученные результаты и выбирая оптимальный вариант решения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации (как очные, так и онлайн на платформе ZOOM), во время которых проводится разъяснение сложных для понимания вопросов теоретического курса и практических задач, принимаются задолженности по контрольным работам и контролируется ход выполнения самостоятельных работ.

## **7. Фонд оценочных средств**

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система. Для текущей аттестации используются материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Итоговый контроль проводится в устной форме (экзамен). Экзаменационный билет содержит три вопроса. Допуском к экзамену является выполнение всех практических, домашних контрольных работ и аудиторной контрольной работы в форме теста. Студенты, не выполнившие работы, предусмотренные рабочей программой, на промежуточную аттестацию не допускаются.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Производственный процесс и его основные этапы. Виды производственных процессов. Место выполнения производственного процесса (рабочая позиция, производственный участок, производственный цех).
2. Основные задачи проектирования машиностроительных предприятий.
3. Проведение предпроектных работ (этапы, их содержание, выполняемые работы).
4. Техническое задание на проектирование (назовите разработчика, укажите основные данные, содержащиеся в задании).
5. Требования к выбору региона и пункта строительства машиностроительного предприятия.
6. Рабочий проект и рабочая документация (назначение, содержание).
7. Разработка генерального плана (критерии оценки, основные принципы разработки).
8. Производственное деление предприятий и выбор вида предприятия.
9. Состав предприятия.
10. Классификация механических цехов.
11. Формы организации производства и их характеристики.
12. Исходные данные для проектирования механических цехов.
13. Проектирование по приведенной производственной программе (назначение, выбор изделия-представителя, расчет коэффициента приведения).
14. Основные этапы и схема проектирования механического цеха
15. Исходные данные для проектирования сборочных цехов. Технологический процесс и технологическая схема сборки
16. Трудоемкость и станкоемкость изделия. Связь между трудоемкостью и станкоемкостью. Методы определения трудоемкости и станкоемкости механообработки.
17. Укрупненный способ расчета количества основного оборудования.
18. Детальный способ расчета количества основного оборудования для переменнo-поточных и групповых поточных линий; для непоточного производства.

19. Детальный способ расчета количества основного оборудования для непрерывно-поточных линий.
20. Расчет количества производственных рабочих-станочников.
21. Расчет количества вспомогательных рабочих, служащих, МОП и ИТР.
22. Определение производственных площадей.
23. Принципы расположения технологического оборудования в подразделении.
24. Принципы размещения станков и организация рабочего места.
25. Планировки и требования к их разработке.
26. Методы проведения сборочных работ.
27. Определение трудоемкости сборочных работ.
28. Определение количества рабочих мест и оборудования сборочного цеха.
29. Определение состава и количества работающих.
30. Определение площади и планировка сборочного цеха.
31. Состав вспомогательных систем. Заготовительное отделение.
32. Инструментальное отделение.
33. Контрольное отделение.
34. Ремонтное отделение.
35. Отделение приготовления и раздачи СОЖ.
36. Отделение удаления и переработки стружки.
37. Цеховой склад материалов и заготовок.
38. Промежуточный и межоперационный склады.
39. Инструментально-раздаточная кладовая.
40. Испытательное отделение.
41. Разработка компоновочного плана; общая компоновка механосборочного цеха.
42. Назначение транспортной системы; основные подъемно-транспортные средства.
43. Расчет потребного количества подъемно-транспортного оборудования.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха)/ Учеб. пособие.— Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 200 с.
2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин [и др.]. — СПб. : Лань, 2014. — 379 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «Лань».

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Вороненко В.П., Егоров В.А., Косов М.Г., Попов Д.Р., Султан-Заде Н.М., Схиртладзе А.Г. Проектирование автоматизированных участков и цехов: Учеб. для машиностроит. спец. вузов/В.П. Вороненко, В.А. Егоров, М.Г. Косов и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2000. – 272 с.; ил.
2. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов: Учебник для студентов машиностроит. специальностей вузов/Под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение, 1990. – 352 с; ил. – (Технология автоматизированного машиностроения)
3. Вороненко В.П., Соломенцев Ю.М., Схиртладзе А.Г. Проектирование машиностроительного производства/ Под ред. член-корр. РАН Ю.М. Соломенцева. – М.: ИЦ МГТУ «СТАНКИН», Янус-К, 2002. – 248 с.
4. Вороненко В.П., Соломенцев Ю.М., Схиртладзе А.Г., Пульбере А.И. Проектирование производственных систем в машиностроении: Учебное пособие для вузов. – Тирасполь. – РИО ПГУ. – 2001. – 351 с.; ил.
5. Вороненко В.П., Егоров В.А., Косов М.Г., Попов Д.Р., Султан-Заде Н.М., Схиртладзе А.Г. Проектирование автоматизированных участков и цехов: Учеб. для вузов по специальности

«Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»/В.П. Вороненко, В.А. Егоров, М.Г. Косов и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. –М.: Машиностроение, 1992. – 272 с.; ил.

6. Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. М.: Высш. школа, 1969. – 480 с.; ил.

7. Айзенберг Б.И., Зельдис М.Е., Казарновский Ю.Л., Карп Я.Л., Коновалов Н.Е., Осьминин Г.М. и др. Проектирование машиностроительных заводов. Справочник в 6 томах. Том 1. Организация и методика проектирования/Под ред. Б.И. Айзенберга. – М.: Машиностроение. – 1974. – 296 с; ил.

### **8.3. Методическое обеспечение**

1. Сурина Е.С. Определение коэффициента приведения и расчет приведенной производственной программы. Методическое пособие к практической работе по направлению 151900 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» (очная, очно-заочная формы обучения), Новоуральск, НТИ НИЯУ МИФИ, 2012. – 17 с. – (Электронный вариант).

2. Сурина Е.С. Правила разработки планировок участков механической обработки. Методическое пособие по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» по направлению 151900 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» (очная, очно-заочная, заочная формы обучения), Новоуральск, НТИ НИЯУ МИФИ, 2012. – 61 с. – (Электронный вариант).

3. Сурина Е.С. Проектирование механосборочных цехов. Учебное пособие по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» для студентов по направлению 151900 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» (очная, очно-заочная, заочная формы обучения), Новоуральск, НТИ НИЯУ МИФИ, 2012 – 127 с. – (Электронный вариант).

4. Сурина Е.С. Проектирование механосборочного цеха по изготовлению станков. Методическое пособие к практической работе по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» для студентов по направлению 151900 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (очная, очно-заочная формы обучения), Новоуральск, НТИ НИЯУ МИФИ, 2012 – 24 с. – (Электронный вариант).

### **8.4. Ресурсы информационно-коммуникационной сети интернет, необходимые для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «IPRbooks».
3. ЭБС IQ liv на 192.168.0.4

### **9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Для проведения лекций используется комплект электронных презентаций, поэтому занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащённой презентационной техникой (экран, проектор, ноутбук).

Практические занятия по теме «Разработка планировки участка механической обработки в КОМПАС-3D» проводятся в лаборатории, оснащенной персональными компьютерами и программным обеспечением КОМПАС-3D.