



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат


Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент  кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук
С.А.Кургузов

Рецензент:

доценткафедры Механики, к.т.н.  М.В.Харченко

ГОВ

НОВ

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Проектирование механических цехов» являются:

- овладение методами разработки проекта производственной системы механического цеха;
- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование механических цехов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория резания материалов

Теория решения изобретательских задач

Технологические процессы в машиностроении

Режущий инструмент

Основы технологии машиностроения

Оборудование машиностроительных производств

Детали машин

Обработка деталей методами поверхностно-пластического деформирования

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование механических цехов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
ПК-2.1	Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой сложности
ПК-2.2	Проводит анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с целью проверки обеспечения заданных технических требований

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 67,7 академических часов;
- аудиторная – 63 академических часов;
- внеаудиторная – 4,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 40,6 академических часов;
- в форме практической подготовки – 2 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
Основные понятия и определения. Основные задачи проектирования. Задание на проектирование. Стадии проектирования. Рабочий проект и рабочая документация.	8	4		8	8,6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2

Принципы построения и структура складской системы. Расчет основных автоматизированных складов. Компонентно-планировочные решения складской системы.	8	4		8	8	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ.	ПК-2.1, ПК-2.2
Разработка структуры транспортной системы, циклов транспортирования внутри цеха и участков. Расчет состава и количества транспортных средств. Расчет основных параметров транспортной системы.	8	2		8	8	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Назначение системы инструментаобеспечения. Определение номенклатуры и количества используемого инструмента. Разработка организационных принципов работы системы инструментаобеспечения. Определение состава и количества средств, используемых в системе инструментаобеспечения.	8	1		6	3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Основные параметры и планировочные решения системы контроля качества изделий.	8	2		8	4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2

Расчет основных параметров производственного помещения механического цеха. Основные принципы, компоновочные и планировочные решения при проектировании поточного автоматизированного производства. Определение состава и количества работающих на участках и в цехе	8	2		4	4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Разработка заданий по строительной части. Разработка задания по санитарно-технической и энергетической частям проекта.	8	2		3	5	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
14.1 Экзамен	8					Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу								
Итого за семестр		18		45	40,6		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		18		45	40,6		экзамен, курсовой проект	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование механических цехов» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Смирнов, А. М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов : учебное пособие / А. М. Смирнов, Е. Н. Сосенушкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2201-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209930> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Проектирование гибкой производственной системы. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3604-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206639> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Предварительный просмотр

б) Дополнительная литература:

1. Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов [Электронный ре-сурс]: учебник / Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г.; Под ред. Горохова В.А. - Москва: НИЦ ИНФРА- М, Нов. знание, 2015 – 540 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=216357> . – Загл. с экрана.

2. Балашов, В.М., Мешков, В.В., Схиртладзе, А.Г., Борискин, В.П. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) [Текст]: учеб. пособие. - Старый Оскол: ТНТ.- 2018. – 199 с., илл., табл., схемы.

3. Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств и роботизированных комплексов [Электронный ресурс]: монография / В.А. Гречишников [и др.]. - Москва: КУРС, 2017. - 400 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=340174> . – Загл. с экрана.

4. Схиртладзе, А.Г., Вороненко, В.П., Борискин В.П. Проектирование производственных систем в машиностроении [Текст]: учеб. пособие. - Старый Оскол: ТНТ.- 2017. – 431 с., илл., табл., схемы.

5. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств [Текст]: учеб. пособие под ред. В.В.Морозова. – Старый Оскол: ТНТ.- 2009. – 451 с.

6. Налимова, М.В. Проектирование машиностроительного производства [Текст]: кон-спект лекций. – Магнитогорск: МГТУ, 2003. – 136 с., ил. Количество экземпляров: всего – 10.

7. Проектирование автоматизированных участков и цехов [Текст]: учеб. для машино-строит. спец. вузов /В.П.Вороненко, В.А.Егоров, М.Г.Носов и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. / 2-е изд. испр. М.: Высш.шк., 2000. – 272 с. Количество экземпляров: всего – 20.

в) Методические указания:

1. Налимова, М.В. Методические указания и контрольные задания по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» для студентов заочного обучения по специальности 151001. – Магнитогорск: МГТУ, 2012– 26 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточного и рубежного контроля.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

По дисциплине «Проектирование механических цехов» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к защите практической работы и выполнение курсового проекта.

Контрольные вопросы к защите практической работы

1. В чем сущность метода проектирования по условной программе?
2. Как рассчитать число станков участка с единичным типом производства?
3. Что такое коэффициент загрузки и как он определяется?
4. С какой целью строят график загрузки оборудования?
5. Что называют производственным цехом?
6. Что включает в себя производственный цех?

7. Что называют производственным участком?
8. Что относят к вспомогательным подразделениям?
9. Из чего складывается общая площадь цеха?
10. Что входит в состав производственной площади?
11. Что размещают на вспомогательных площадях?
12. Как установить ширину магистрального проезда?
13. Как ориентировочно подсчитать общую площадь цеха?
14. Что называют пролетом?
15. Что такое шаг колонн и ширина пролета? Как их определить?
16. Что образует сетку колонн?
17. Как определить длину пролета?
18. Что такое высота пролета и из чего она складывается?
19. Что называется планировкой участка?
20. Какие существуют способы размещения оборудования на участке?
21. Что называют пролетом, шагом колонн, сеткой колонн, шириной пролета?
22. В каком масштабе выполняют планировку?
23. Что изображают на планировке?
24. Что такое темплеты?

Требования к КП

КП нужно выполнять в печатном виде на листах формата А4. При использовании литературы необходимо делать ссылку на соответствующий источник библиографического списка, располагаемого в конце работы. КП должен быть сдан для проведения рецензии на кафедру МиТОДиМ за месяц до начала учебной сессии.

После получения из университета отрецензированной работы, студент обязан выполнить указания, сделанные рецензентом. В случае если КП не зачтен, студент обязан предоставить работу на повторную рецензию с правильно выполненными заданиями.

Задание для выполнения КП

Определить загрузку оборудования участка механического цеха непоточного производства. Провести дозагрузку оборудования до среднего значения коэффициента загрузки оборудования $K_{з.ср} = 0,8$, подбирая номенклатуру деталей из предложенного перечня. Построить график загрузки оборудования данного участка. Определить площадь и строительные параметры здания цеха. Начертить план и разрез участка с указанием планировки оборудования.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ПК-2: Способен проводить анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2.1	Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой сложности	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные задачи проектирования. 2. Задание на проектирование и рабочая документация. 3. Последовательность проектирования. 4. САПР участков и цехов. 5. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки. 6. Производственная программа и методы проектирования цеха. 7. Основные положения по выбору состава технологического оборудования. 8. Расчет количества основного технологического оборудования для поточного производства. 9. Расчет количества основного технологического оборудования при непоточном производстве. 10. Укрупненные способы определения количества основного технологического оборудования. 11. Планировка оборудования. 12. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных под-разделений. 13. Расположение производственных участков цеха. Площадь цеха. 14. Проектирование складской системы. 15. Проектирование транспортной системы. 16. Проектирование системы инструментообеспечения. 17. Проектирование системы контроля качества изделий. 18. Проектирование цеховой ремонтной базы. 19. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки. 20. Проектирование подсистемы приготовления и раздачи СОЖ. 21. Проектирование подсистем электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и чистоты воздушной среды. 22. Определение состава и числа работающих. 23. Проектирование системы охраны труда работающих. 24. Проектирование системы управления производством. 25. Компонентно-планировочные решения цехов. 26. Основные данные для проектирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		строительной, санитарно-технической и энергетической частей.
ПК-2.2	Реализует технологический процесс изготовления изделий низкой сложности	<i>Практическая работа</i> «Определение загрузки оборудования и планировки участка для непоточного производства» Выполнение и сдача КП.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование механических цехов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме экзамена с учетом выполнения и практической работы и курсового проекта.

Вопросы к экзамену

1. Основные задачи проектирования.
2. Задание на проектирование и рабочая документация.
3. Последовательность проектирования.
4. САПР участков и цехов.
5. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки.
6. Производственная программа и методы проектирования цеха.
7. Основные положения по выбору состава технологического оборудования.
8. Расчет количества основного технологического оборудования для поточного производства.
9. Расчет количества основного технологического оборудования при непоточном производстве.
10. Укрупненные способы определения количества основного технологического оборудования.
11. Планировка оборудования.
12. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных под-разделений.
13. Расположение производственных участков цеха. Площадь цеха.
14. Проектирование складской системы.
15. Проектирование транспортной системы.
16. Проектирование системы инструментообеспечения.
17. Проектирование системы контроля качества изделий.
18. Проектирование цеховой ремонтной базы.
19. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки.
20. Проектирование подсистемы приготовления и раздачи СОЖ.
21. Проектирование подсистем электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и чистоты воздушной среды.
22. Определение состава и числа работающих.

23. Проектирование системы охраны труда работающих.
24. Проектирование системы управления производством.
25. Компонентно-планировочные решения цехов.
26. Основные данные для проектирования строительной, санитарно-технической и энергетической частей.

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенции, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по проделанной лабораторной работе, свободно оперирует знаниями, умениями, показывает высокий уровень знаний основных методологических принципов проектирования производственных систем, умеет выполнять расчеты количества оборудования, числа работающих и требуемых площадей для проектирования производственных систем и владеет основными методами решения проектных задач;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенции: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенции: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.