

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ имени П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

_____ (подпись)

08.12. 2021

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД– 27 – 80 /уч.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНОСБОРОЧНЫХ УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

2021

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-36 01 01-2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения»; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»: №I 36-1-01/уч. 06.02.2019, №I 36-1-10/уч. 06.02.2019, №I 36-1-01/уч. 05.02.2020, №I 36-1-33/уч. 08.02.2019, №I 36-1-35/уч. 08.02.2019, №I 36-1-26/уч. 07.02.2020, №I 36-1-50/уч. 05.04.2019, №I 36-1-40/уч. 12.02.2020.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.В.Царенко, доцент кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Г.В. Петришин, декан машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент;

В.В. Кончиц, ученый секретарь ГНУ «Институт механики металлополимерных систем имени В.А.Белого Национальной академии наук Беларуси», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 4 от 08.11.2021г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 06.12.2021г.); УД-ТМ-020/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 02.12.2021г.); УДз-125-4у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 07.12.2021).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Проектирование механосборочных участков и цехов» для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» разработана на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-36 01 01 -2019. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и учебных планов специальности.

Цель и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование механосборочных участков и цехов» является подготовка специалистов к реализации разработанных производственных (технологических) процессов при внедрении нового оборудования, техническом перевооружении, реконструкции существующего производства и создании новых участков и цехов. Для этого необходимо знать современные методы проектирования механообрабатывающего производства, а также принципы построения автоматизированных производственных процессов, обеспечивающих высокую производительность и технико-экономическую эффективность. В результате изучения дисциплины «Проектирование механосборочных участков и цехов» студент должен научиться решать комплекс вопросов, связанных с построением всего производственного процесса, а именно: анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы механической обработки, хорошо разбираться в вопросах организации и управления производством, экономики, в вопросах технического, инструментального, ремонтного, транспортного и материального обслуживания и др.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов, связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина «Проектирование механосборочных участков и цехов» является профилирующей и завершающей в системе подготовки инженеров – технологов и базируется на знании всех предшествующих дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины «Проектирование механосборочных участков и цехов» необходимы знания ряда предшествующих общеинженерных и технологических дисциплин: таких как «Технология машиностроения», «Металло-режущие станки», «Организация производства и менеджмент в машиностроении», «Автоматизация производственных процессов». При изложении курса лектору необходимо подчеркивать взаимосвязь читаемого курса с ранее изложенными студентам курсами. Данная взаимосвязь позволит студентам не только восстановить пройденный материал, но и обеспечит правильное понимание методов проектирования структур производственных подразделений. В процессе изложения учебного материала, следует обращать внимание учащихся на вопросы техники безопасности, охраны труда, бережного отношения к окружающей среде, ресурсосбережения.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины «Проектирование механосборочных участков и цехов» студент должен:

знать:

- формулировки основных понятий дисциплины;
- основные задачи и последовательность проектирования механосборочных цехов и участков;
- методы расчета трудоемкости и станкоемкости обработки и сборки, количества оборудования и рабочих мест для различных типов производств;
- основные нормативы и требования к условиям работы персонала и оборудования;
- принципы построения автоматизированных производственных процессов, обеспечивающих высокую производительность и технико-экономическую эффективность.

уметь:

- для заданных условий производства определять количество основного технологического оборудования и занятых на нем работников;
- выбирать схему расположения основного оборудования и вспомогательных подразделений механического цеха;
- выбирать наиболее рациональное в данных условиях компоновочно-планировочное решение участка механической обработки и сборки;
- анализировать существующие и новые технологические процессы и разрабатывать на их основе планировку технологического оборудования;
- самостоятельно производить проектные расчеты и выбирать оптимальные варианты проектных решений.

владеть:

- методикой разработки темплетов технологического оборудования;
- методологией расчета основных параметров участка для механической обработки или сборки;
- навыками создания планов расположения основного и вспомогательного оборудования на участке для механической обработки или сборки;
- информацией, необходимой для выбора наиболее рациональных для данных производственных условий средств механизации и автоматизации вспомогательных процессов (транспортировки заготовок и полуфабрикатов, уборки стружки и др.) на участке обработки деталей или сборки машин;
- методикой проектирования складских систем;
- методикой расчета количества основного технологического оборудования на участке;
- методикой по рациональному размещению производственных отделений и участков, вспомогательных служб, бытовых и служебных помещений;
- методикой определения состава и числа работников механических цехов.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» студент должен обладать специализированной компетенцией:

Реализация разработанных производственных (технологических) процессов при внедрении нового оборудования, техническом перевооружении, реконструкции существующего производства и создании новых участков и цехов.

А также развить и закрепить следующие (профессиональные) компетенции:

Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

Владеть системным и сравнительным анализом.

Уметь работать самостоятельно.

Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

Иметь навыки, связанные с использованием технических средств, управлением информацией и работой с компьютером.

Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Применять эффективную организацию основных и вспомогательных механосборочных процессов.

Владеть информацией о современных системах и методах механизации и автоматизации производства в машиностроении и применять ее в своей профессиональной деятельности.

Разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности.

Находить оптимальные проектные решения создания и модернизации технологической оснастки и технологических процессов в машиностроении.

Использовать современные методы проектирования и оформления документации.

проекты создания новых и модернизации действующих участков, цехов, предприятий для механической обработки и сборки машин с технико-экономическим обоснованием проектов.

Учитывать в профессиональной деятельности тенденции и направления развития механосборочных производств, технологии, оборудования, оснастки и материалов.

Пользоваться глобальными информационными ресурсами, владеть современными средствами телекоммуникаций.

Разрабатывать, исследовать и внедрять в механосборочное производство новые методы проектирования технологических процессов.

Дисциплина «Проектирование механообрабатывающих участков и цехов» является заключительной из всех технологических дисциплин. Знания и умения, приобретенные в результате ее изучения могут быть использованы при выполнении дипломного проекта специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Проектирование механосборочных участков и цехов», в соответствии с учебны-

ми планами по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» составляет для студентов набора 2018 года всех форм получения образования – 90 часа; для студентов наборов с 2019 года всех форм получения образования – 92 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 3 зачетных единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

	Дневная форма		Заочная пол- ная форма	Заочная сокращен- ная форма
	набор 2018 года	набор с 2019 года		
Курс	4	4	5	3,4
Семестр	8	8	9,10	6,7
Лекции (часов)	30	36	8	6
Практические за- нятия (часов)	18	18	4	4
Всего аудиторных (часов)	48	54	12	10
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине				
Экзамен (семестр)	-	-	-	-
Зачет (семестр)	8	8	10	7
Тестирование (се- местр)	-	-	-	-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов

Тема 1.1. Вводная лекция

Цели и задачи курса. Краткая историческая справка о развитии отечественной науки по проектированию заводов: создание и развитие научной школы по проектированию машиностроительных участков, цехов и заводов; труды научно-исследовательских и проектных институтов; роль основоположников русской (белорусской) школы технологии обработки металлов и технологического проектирования машиностроительных заводов. Условия проектирования в Белоруссии: основные контрольные задания по развитию отрасли; специализация, как основное направление развития мощностей; виды специализации - предметная, подетальная, технологическая. Содержание экономических, технических и организационных задач, решаемых при проектировании. Роль инженера технолога-проектанта машиностроительного предприятия.

Тема 1.2. Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов

Методика проектирования, принятая в Белоруссии. Основные задачи проектирования. Стадии проектирования. Схема последовательности работ, выполняемых проектной организацией при одностадийном и двухстадийном методах проектирования. Содержание предпроектного периода: инженерные обследования возможных вариантов дислокации предприятия. Основные факторы, влияющие на выбор района и промышленной площадки для строительства завода. Экологические соображения и условия, налагаемые ими на проектно-строительные организации. Содержание технико-экономических обоснований. Условие оптимальности варианта дислокации предприятия для рекомендаций пункта строительства. Задание на проектирование. Содержание проектных материалов каждой стадии, методика разработки проектных материалов и их целевая направленность. Рекомендации для ускорения ввода действующего предприятия: пусковые комплексы, очередность строительства, параллельность проектирования и строительства, поточное изготовление пролетных перекрытий и механизация сборки конструкций зданий. Основные направления совершенствования проектных работ. Принципы построения систем автоматизированного проектирования участков и цехов.

Тема 1.3. Генеральный план завода

Характеристика генерального плана. Структура цехов и служб завода, как функция кооперирования и специализации производства. Схема производства, методы блокирования и зонирования цехов; предварительное определение размеров зданий; схемы расположения зданий и транспортных коммуникаций на промышленной площадке. Грузооборот и диаграмма грузопотоков схем генерального плана. Обеспечение перевозок грузов и кратчайших пешеходных трасс. Особенности и основные положения при решении задач проектирования генерального плана. Статьи затрат сметно-финансовых расчетов.

Тема 1.4 Технико-экономическое обоснование проекта

Определение стоимости основных средств, стоимости основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, комплектующей продукции, топлива и всех видов энергии. Составление сметы накладных расходов, сметы производства, определение себестоимости продукции. Определение оборотных средств и показателя оборачиваемости. Техничко–экономические показатели проекта: абсолютные, относительные. Их определение, характеристика и анализ.

Тема 1.5. Проектирование производственных зданий

Выбор компоновочной схемы здания и расчет основных параметров производственного помещения цеха. Типы промышленных зданий машиностроительных цехов. Основные принципы, компоновочные и планировочные решения при проектировании механосборочного производства. Особенности компоновки и планировки на автоматизированных участках и цехах гибкого производства.

Тема 1.6. Разработка технических заданий по специальным частям проекта

Разработка заданий по строительной части проекта. Разработка заданий по санитарно – технической части проекта. Разработка заданий по энергетической части проекта. Определение потребности цехов в основных видах энергии: для вентиляции, для освещения, сжатого воздуха, воды, пара.

Тема 1.7. Промышленная эстетика при проектировании заводов и цехов машиностроения

Современная эстетика в генеральном плане заводов и компоновке строительных площадок. Эстетика в компоновке зданий машиностроительных заводов. Планировка производственных участков цехов, в целях поддержания порядка, чистоты, освещенности и обзорности. Эстетическая планировка оборудования пролетов. Канализация энергетических коммуникаций и вентиляционных магистралей и их окраска. Размещение и оформление бытовых и служебных помещений, окраска стен, несущих конструкций, станков, габаритов проездов.

Раздел 2. Проектирование основных производственных подразделений

Тема 2.1. Проектирование механических цехов

Понятие о цехе, состав, классификация и характерные различия цехов» по типам производства: единичному, серийному и массовому; по методам производства: поточному и непоточному. Определение поточного метода, выражаемого поточной линией. Разновидности поточного метода: групповая поточная линия, групповая переменнo-поточная линия. Замкнутые производственные участки, типизация производственных процессов по участкам. Организационные преимущества поточного метода работы: сокращение цикла и заделов производства; важность заделов при поточном методе в виде технологического, межоперационного и страховых заделов; технологические преимущества поточного метода; повышение концентрации элементарных операций и автоматизация процесса обработки. Особенности организации и схема работы при непоточном методе. Особенности

автоматизации в условиях непоточного метода производства с помощью программирования и ЭВМ.

Состав проекта механических цехов. Исходные данные для проектирования. Производственная программа. Понятия о точной, приведенной и условной программе. Режим работы. Фонды времени работы оборудования и работающих. Расчет заданного такта производства.

Детальный способ определения количества необходимого оборудования при поточном методах производства. Понятие станкоемкости операции по выражению штучного времени. Структура штучного времени. Расчет количества оборудования по операциям обработки. Расчет количества оборудования в условиях непоточного производства. Понятие о трудоемкости обработки. Методика расчета количества производственных рабочих. Циклограмма и коэффициент многостаночного обслуживания. Выбор оптимального варианта технологического процесса изготовления деталей по минимуму приведенных затрат.

Укрупненные способы определения количества оборудования цеха по представителям, по условной машине, по технико-экономическим показателям. Значение обобщенного коэффициента приведения и его структура.

Состав работающих в цехе. Определение количества производственных рабочих цеха. Определение количества вспомогательных рабочих укрупненном, с учетом уровня производительности и автоматизации оборудования цеха нормативном способом. Сводная ведомость рабочих по специальностям и квалификациям. Определение количества служащих, младшего обслуживающего персонала. Сводная ведомость работающих цеха.

Состав площади цеха. Определение производственной площади по нормативам удельных площадей.

Проектирование вспомогательных отделений механического цеха: заготовительного, заточного, контрольного, ремонтно-механического, энергетика, для ремонта приспособлений и оснастки, секции наладки, регенерации охлаждающих жидкостей, отделений переработки стружки, смазки оборудования и склада масел, цеховых складов и кладовых, хозяйственного отделения, трансформаторных подстанций, компрессорных и вентиляционных камер; их функции, расчет количества оборудования, площадей; рекомендации по расположению на плане цеха.

Определение площади отделений для объемной термообработки и металлопокрытий; условия для их размещения.

Определение площади сборки узлов в механосборочных цехах при предметной специализации производства.

Компоновка и планировка цеха, с отражением общей направленности грузопотоков, расположения станков в пролетах механического цеха.

Тема 2.2. Проектирование сборочных цехов

Назначение и состав цеха; содержание программы производства. Методы сборочных процессов, их влияние на организацию производства, условие для выбора оптимального метода. Узловая и общая сборки; схема сборки и ее значение в условиях непоточного и поточного методов производства; условия повышения производительности сборочных процессов.

Детальный способ расчета трудоемкости сборки в условиях поточного метода работы: технологическая карта для расчета оперативного времени переходов по набору нормированных приемов, с использованием нормативов. Расчетный такт сборки; операционная технологическая карта, определение трудоемкости операций, количества производственных рабочих и коэффициента их занятости.

Типы сборочных конвейеров, их конструктивные разновидности. Рабочий такт конвейера общей сборки, определение количества сборочных конвейеров; скорость движения и длина конвейера; цикл сборки. Автоматизация сборочных процессов: применение автоматов и полуавтоматов для узловой сборки, в том числе комплексных, включающих обработку собираемых деталей; применение роботов для общей сборки. Организация рабочих мест сборочного цеха, определение площади цеха при детальном проектировании. Нормативы удельных площадей сборочных цехов.

Укрупненные способы расчетов: трудоемкости сборочных процессов общей и узловой сборки, количества производственных рабочих, количества рабочих мест по пропускным способностям площади сборочного цеха. Вспомогательные отделения сборочных цехов и требуемые для них площади. Испытательные станции и их задачи; расчет количества испытательных стендов; определение площади станции укрупненным способом. Расположение сборочных цехов и их связь с механическими и механосборочными цехами. Состав работающих сборочного цеха, определение количества работающих.

Раздел 3 Проектирование вспомогательных подразделений

Тема 3.1. Проектирование внутризаводского транспорта

Назначение и классификация транспортных систем. Материальные потоки – основа проектирования транспортных систем. Основные направления при проектировании транспортных систем. Разработка структуры транспортной системы, циклов транспортирования внутри участков и цеха. Внутрицеховая и межоперационная транспортные системы. Расчет основных параметров транспортных систем. Роль ЭВМ в работе транспортных систем.

Тема 3.2. Проектирования инструментальных цехов машиностроительных заводов

Назначение системы инструментообеспечения. Структура производственных подразделений и алгоритм функционирования системы инструментообеспечения. Определение объема производства детальном и укрупненным способами. Расчет количества основного технологического оборудования инструментального цеха при детальном способе проектирования с помощью представителей и коэффициентов приведения; при укрупненном способе проектирования - по нормативам станкостроемкости и трудоемкости и в процентном выражении. Метод организации отделений инструментального цеха. Определение площади цеха. Состав работающих цеха и определение их численности.

Тема 3.3. Ремонтно-техническое обслуживание на машиностроительном заводе

Планово предупредительный ремонт и его разновидности, единица ремонтной сложности, средняя категория ремонтной сложности, нормативы трудоемкости по видам ремонтов. Определение продолжительности ремонтного цикла, расчет годовой станкоемкости и трудоемкости планово-предупредительного ремонта.

Определение количества оборудования и рабочих ремонтников для ПНР. Объем работ по обслуживанию технологического и транспортного оборудования основного производства. Норматив станкоемкости и трудоемкости обслуживания, расчет количества станков и ремонтного персонала на обслуживание.

Объем работ по модернизации оборудования. Централизованная и децентрализованная системы ремонтных служб завода.

Определение количества оборудования и производственных рабочих, производственных и вспомогательных отделений РМЦ. Определение площади цеха. Особенности компоновки отделений. Грузоподъемные и транспортные средства. Определение состава и количества работающих РМЦ.

Тема 3.4. Проектирование обслуживающих помещений цехов

Состав бытовых и служебных помещений цеха, укрупненные нормы площадей по опыту передовых предприятий машиностроения. Современные объемно-планировочные решения для компоновки и размещения бытовых, столовых, учебных, культмассовых, административно-технических и служебных помещений. Обеспечение удобства работы и создание условий – все для человека.

Тема 3.5 Проектирование системы управления и подготовки производства

Назначение, принципы и методика построения системы управления Основные функции управления производством. Схема управления. Автоматизированные системы управления (АСУП). Сущность АСУП, обоснование применения, распределение функций управления по иерархическим уровням, назначение периферийных средств.

Тема 3.6. Проектирование системы охраны труда работающих

Назначение и структура системы охраны труда. Основные принципы выбора и размещения средств охраны труда в цехах. Мероприятия по гражданской обороне.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Но- мер те- мы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Коли- че- ство ча- сов УСР*	Фор- ма кон- тро- ля зна- ний
		Лекции		Прак- ти- чес- кие заня- тия	Се- мина- рские заня- тия	Ла- бора- тор- ные заня- тия	И н о е		
		набор 2018	набор 2019						
1	Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов								
1.1	Вводная лекция	2	2						3
1.2	Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов	2	2						3
1.3	Генеральный план завода	2	2						3
1.4	Технико-экономическое обоснование проекта	2	2						3
1.5	Проектирование производственных зданий.	2	2	2					ЗПР, 3
1.6	Разработка технических заданий по специальным частям проекта	2	2						3
1.7	Промышленная эстетика при проектировании заводов и цехов машиностроения	2	2						3
2	Проектирование основных производственных подразделений								
2.1	Проектирование механических цехов	4	6	14					ЗПР, 3
2.2	Проектирование сборочных цехов	4	4						3
3	Проектирование вспомогательных подразделений								3
3.1	Проектирование внутризаводского транспорта	2	2						3
3.2	Проектирования инструментальных цехов машиностроительных заводов	2	2						3
3.3	Ремонтно-техническое обслуживание на машиностроительном заводе	1	2						3
3.4	Проектирование обслуживающих помещений цехов	1	2	2					ЗПР, 3
3.5	Проектирование системы управления и подготовки производства	1	2						3
3.6	Проектирование системы охраны труда работающих	1	2						3,
Итого		30	36	18					

Используемые сокращения: ЗПР – защита практической работы; 3– зачет.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная полная форма получения образования)

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов							
1.1	Вводная лекция	2						3
1.2	Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов	2						3
1.3	Генеральный план завода							3
1.4	Технико-экономическое обоснование проекта							3
1.5	Проектирование производственных зданий.		2					ЗПР, 3
1.6	Разработка технических заданий по специальным частям проекта							3
1.7	Промышленная эстетика при проектировании заводов и цехов машиностроения							3
2	Проектирование основных производственных подразделений							
2.1	Проектирование механических цехов	4	2					ЗПР, 3
2.2	Проектирование сборочных цехов							3
3	Проектирование вспомогательных подразделений							3
3.1	Проектирование внутризаводского транспорта							3
3.2	Проектирования инструментальных цехов машиностроительных заводов							3
3.3	Ремонтно-техническое обслуживание на машиностроительном заводе							3
3.4	Проектирование обслуживающих помещений цехов							3
3.5	Проектирование системы управления и подготовки производства							3
3.6	Проектирование системы охраны труда работающих							3,
Итого		8	4					

Используемые сокращения: ЗПР – защита практической работы; 3– зачет.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов							
1.1	Вводная лекция	2						З
1.2	Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов	2						З
1.3	Генеральный план завода							З
1.4	Технико-экономическое обоснование проекта							З
1.5	Проектирование производственных зданий.	2	2					ЗПР, З
1.6	Разработка технических заданий по специальным частям проекта							З
1.7	Промышленная эстетика при проектировании заводов и цехов машиностроения							З
2	Проектирование основных производственных подразделений							
2.1	Проектирование механических цехов		2					ЗПР, З
2.2	Проектирование сборочных цехов							З
3	Проектирование вспомогательных подразделений							З
3.1	Проектирование внутризаводского транспорта							З
3.2	Проектирования инструментальных цехов машиностроительных заводов							З
3.3	Ремонтно-техническое обслуживание на машиностроительном заводе							З
3.4	Проектирование обслуживающих помещений цехов							З
3.5	Проектирование системы управления и подготовки производства							З
3.6	Проектирование системы охраны труда работающих							З,
Итого		6	4					

Используемые сокращения: ЗПР – защита практической работы; З– зачет.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Сибикин, М. Ю. Основы проектирования машиностроительных предприятий : учебное пособие / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – Изд. 2-е, перераб и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 265 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575075>. - Дата доступа : 20.10.2021.
2. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования санитарно-технических сетей зданий и сооружений : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 416 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602403>. - Дата доступа : 20.10.2021.
3. Юдина, А. Ф. Возведение одноэтажного промышленного здания из сборных железобетонных элементов : учебное пособие / А. Ф. Юдина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 77 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601337>. - Дата доступа : 20.10.2021.
4. Цумарев, Ю. А. Проектирование сварочных цехов : учебное пособие / Ю. А. Цумарев. – Минск : РИПО, 2019. – 257 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599907>. - Дата доступа : 20.10.2021.

Дополнительная литература

5. Горохов В.А. Проектирование механосборочных цехов: Учебник/В.А.Горохов и др.- Мн: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2016 – 540с.
6. Мельников Г. Н., Вороненко В. П. Проектирование механосборочных цехов: Учебник для студентов машиностр. специальностей вузов /Под общ. ред. А.А. Дальского – М.: Машиностроение, 1990 - 352 с.
7. Проектирование автоматизированных участков и цехов: Учеб. для машиностроит. спец. вузов /В.П. Вороненко, В.А.Егоров, М.Г. Косов и др. Под ред. Ю.В. Соломенцева – 2-е изд., испр. – М.: Высш. школа, 2000 – 415 с.
8. Федотова Л.А. Проектирование механосборочных цехов: Учебное пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1980-212 с.
9. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: Справочник в 6-ти томах /Под общ. ред. Е.С.Ямпольского. Т.4. Проектирование механических, сборочных цехов, цехов защитных покрытий. Под ред. З.И.Соловья. – М.: Машиностроение, 1975 – 226 с.
10. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: Справочник в 6-ти томах /Под общ. ред. Е.С.Ямпольского. Т.6. Проектирование общезаводских служб и генерального плана. Редакторы тома Е.С.Ямпольский и М.П. Храмой. – М.: Машиностроение, 1976 – 416 с.
11. Гибкое автоматизированное производство /В..А. Азбель, В.А. Егоров, А.Ю. Звоницкий и др.; Под общ. ред. С.А. Майорова, Г.В.Орловского, С.Н. Хал-

кионова, – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд., 1985 - 454 с.

12. Мамаев В. С., Осипов В. Г. Основы проектирования машино-строительных заводов. - М.: Машиностроение, 1974 - 290 с.

13. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Металлообрабатывающие и сборочные цехи. ОНТП-15-86.-М.: ВНИЦТЭМР, 1987 - 96 с.

14. Девятков С. В. Промышленные здания и их конструктивные элементы. - М.: Машиностроение, 1971

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

1. Соболев В.Ф. Практическое пособие по курсу «Проектирование механообрабатывающих участков и цехов» для спец.Т.03.01.01 – Гомель, ГГТУ им. П.О.Сухого, 1999 – 84 с.

2. Соболев В.Ф., Мельников Д.В. Практическое пособие к лабораторным занятиям по курсу «Проектирование механообрабатывающих участков и цехов» для спец.Т.03.01.01 – Гомель, ГГТУ им. П.О.Сухого, 2001 – 37 с.

3. Проектор

4. Учебная версия системы T-FLEX Parametric CAD

5. Учебная версия системы ТехноПро

6. Libre Office 6.1

Перечень тем практических работ

1. Разработка темплетов технологического оборудования

2. Расчет количества основного технологического оборудования на участке и выбор методов удаления стружки

3. Разработка компоновки механообрабатывающего цеха

4. Разработка планировок переменного-поточных линий механической обработки

5. Определение состава и числа работающих механических цехов

6. Проектирование складских систем

7. Проектирование скребковых конвейеров

8. Проектирование винтовых (шнековых) конвейеров

9. Проектирование подвесных конвейеров

10. Расчет оптимального числа кладовщиков-раздатчиков инструмента.

11. Разработка планировок участков и цехов машиностроительных предприятий со средствами САПР

12. Создание базы данных оборудования участка, поточной линии, цеха

Тематика реферативных работ

Раздел 1. Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов

Тема 1.1. Развитие отечественной науки по проектированию заводов.

Роль основоположников русской (белорусской) школы технологии обработки металлов и технологического проектирования машиностроительных заводов.

Условия проектирования в Белоруссии: основные контрольные задания по развитию отрасли

Тема 1.2. Методика проектирования, принятая в Беларуси.

Тема 1.3. Особенности и основные положения при решении задач проектирования генерального плана.

Тема 1.4. Технико–экономические показатели проекта: абсолютные, относительные.

Тема 1.5. Особенности компоновки и планировки на автоматизированных участках и цехах гибкого производства.

Тема 1.6. Определение потребности цехов в основных видах энергии: для вентиляции, для освещения, сжатого воздуха, воды, пара

Раздел 2. Проектирование основных производственных подразделений

Тема 2.1. Организационные преимущества поточного метода работы:

Тема 2.2. Типы сборочных конвейеров, их конструктивные разновидности

Раздел 3 Проектирование вспомогательных подразделений

Тема 3.1. Роль ЭВМ в работе транспортных систем.

Тема 3.2. Алгоритм функционирования системы инструментообеспечения

Тема 3.3 Централизованная и децентрализованная системы ремонтных служб завода.

Тема 3.4. Современные объемно-планировочные решения для компоновки и размещения бытовых, столовых, учебных, культмассовых, административно-технических и служебных помещений.

Тема 3.5. Обеспечение удобства работы и создание условий – все для человека.

Автоматизированные системы управления

Тема 3.6. Мероприятия по гражданской обороне.

Информация по контролю качества усвоения знаний

Рубежный контроль знаний по дисциплине «Проектирование механосборочных участков и цехов» организуется для оценки учебных достижений студентов в соответствии с учебным планом. Для подготовки студентов к рубежному контролю знаний ведущий преподаватель разрабатывает общий перечень заданий и доводит его до сведения студентов. Подготовка к рубежному контролю знаний проводится студентами самостоятельно с использованием литературы, указанной в учебной программе. Рубежный контроль знаний проводится во время определенных расписанием занятий после изучения соответствующего модуля.

Условия допуска к зачету:

– для студентов дневной формы обучения:

1. Необходимо выполнить, оформить отчеты и защитить все работы, предусмотренные учебной программой;
2. Необходимо сдать все задания рубежного контроля (% правильных ответов не ниже 50).

– для студентов заочной формы обучения:

1. Необходимо выполнить и защитить все работы, предусмотренные учебной программой.

Условия проведения зачета:

Зачет проводится на завершающем этапе изучения дисциплины. Для успешной сдачи зачета студенты должны письменно или устно ответить на два вопроса из перечня теоретических вопросов по дисциплине.

Характеристика (описание) инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- элементы проблемного обучения (изложение основных задач и проблем изучаемых вопросов, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты, другие формы и методы), реализуемые на практических занятиях и научных конференциях;
- проектные технологии, используемые при решении вопросов на практических занятиях.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа при решении индивидуальных задач во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным заданиям.

Диагностика компетенций студента

Для оценки результатов учебной деятельности студента используется следующий диагностический инструментарий:

- защита отчетов по аудиторным (домашним) заданиям;
- защита отчетов по практическим работам;
- собеседования при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- рефераты, презентации;
- зачет.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Задачи курса «Проектирование механосборочных участков и цехов»

2. Историческая справка развитие современной научной школы проектирование предприятий
3. Интегрированные производственные системы как высшие формы организации производства
4. Последовательность проектирования механосборочных производств
5. Задание на проектирование
6. Технический проект. Рабочие чертежи
7. Техно-рабочий проект. Содержание документации техно-рабочего проекта
8. Применение типовых проектов
9. Сметы
10. Согласование и утверждение проектов и смет
11. Понятие о генеральном плане предприятия
12. Основные этапы разработки генерального плана
13. Выбор места для строительства завода
14. Классификация и характеристика цехов механосборочного производства
15. Методика выбора структуры цеха и организационных форм и его основных подразделений
16. Выбор структуры цеха в условиях массового и крупносерийного производства
17. Выбор структуры цеха в условиях средне-, мелкосерийного и единичного производств
18. Поточного и непоточного метода производства
19. Состав механического цеха
20. Исходные данные для проектирования. Понятие о точной и условной программе
21. Исходные данные для проектирования. Понятие о приведенной программе
22. Режимы работы предприятий. Фонды времени работы оборудования и рабочих
23. Трудоемкость и станкоемкость обработки. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки по точной, приведенной и по нормам заводов.
24. Трудоемкость и станкоемкость обработки. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки по типовым нормам и показателям трудоемкости механической обработки комплекта деталей одного изделия
25. Классификация оборудования
26. Расчет количества основного технологического оборудования для поточного производства
27. Расчет количества основного оборудования для непоточного производства
28. Укрупненные способы определения количества основного оборудования
29. Состав работающих в цехе. Определение количества производственных рабочих
30. Определение количества вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и МОП. Сводная ведомость работающих в цехе
31. Состав площади цеха
32. Определение производственной площади цеха
33. Компонировка цеха
34. Планировка цеха

35. Выбор варианта расположения оборудования в непрерывно- и переменнo-поточных линиях
36. Выбор варианта расположения оборудования на предметно-замкнутых (подетально-специализированных) участках
37. Выбор варианта расположения оборудования на участках и линиях ГПС
38. Исходные данные для проектирования сборочных цехов. Организационные формы сборки
39. Определение трудоемкости сборочных операций
40. Определение количества сборочных рабочих мест и основного технологического оборудования сборочных цехов
41. Определение количества работающих на сборочных операциях
42. Испытательные и вспомогательные отделения сборочных цехов
43. Определение площади, компоновка и планировка сборочных цехов
44. Классификация складских систем
45. Выбор структуры складской системы
46. Структуры складов механосборочного производства
47. Проектирование подсистемы хранения проката и штучных заготовок
48. Проектирование подсистемы хранения полуфабрикатов и изделий
49. Проектирование подсистемы хранения технологической оснастки и вспомогательных материалов
50. Накопительные подсистемы на участках автоматических линий
51. Автоматизированная транспортная система (АТСС). Основные требования, предъявляемые и состав АТСС
52. Структуры транспортной системы в ГПС с прямой трассой обслуживания
53. Структуры транспортной системы в ГПС с петлеобразной замкнутой трассой транспортирования
54. Структуры транспортной системы в ГПС с разветвленной замкнутой трассой транспортирования
55. Компановочно-планировочные решения транспортно-складской системы
56. Назначение и классификация материальных потоков и транспортных систем
57. Основные направления при проектировании транспортных систем
58. Определение транспортных связей и технологический процесс транспортирования
59. Оптимальная транспортно-технологическая система
60. Внутрицеховая и межоперационная транспортные системы
61. Промышленные роботы в транспортно-загрузочных устройствах
62. Роботизированные технологические комплексы (РТК). Классификация
63. Тип планировок РТК
64. Задачи и структура системы ремонтного и технического обслуживания
65. Назначение системы ремонтного и технического обслуживания участков и цехов
66. Организационные формы ремонта. Проектирование цеховой ремонтной базы
67. Проектирование отделения по ремонту электрооборудования и электронных систем
68. Проектирование подсистем удаления и переработки стружки

69. Проектирование подсистем приготовления и раздачи охлаждающих жидкостей
70. Подсистема электроснабжения
71. Подсистемы снабжения сжатым воздухом, паром, водой. Обеспечения микроклимата
72. Функции и структура системы инструментообеспечения
73. Проектирование секции сборки и настройки инструмента
74. Проектирование секции обслуживания инструментами
75. Проектирование отделения по восстановлению режущего инструмента
76. Назначение системы контроля качества и виды контроля качества изделий
77. Активный и адаптивный контроль
78. Структура системы контроля качества
79. Проектирование контрольных отделений
80. Проектирование испытательных отделений
81. Назначение и структура системы охраны труда
82. Основные принципы размещения помещений и средств для охраны труда
83. Назначение, принципы и методика построения систем управления производством
84. Подсистема технологической подготовки производства
85. Классификация промышленных зданий
86. Основные характеристики промышленных зданий
87. Основные элементы здания
88. Основные данные для проектирования строительной части проекта
89. Основные данные для проектирования санитарно-технической и энергетической частей проекта
90. Техническая эстетика помещений
91. Системы автоматизированного проектирования (САПР) участков и цехов
92. Экономическая часть и пояснительная записка к проекту

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Дипломное проектирование	Технология машиностроения	Нет Д.Л.Стасенко	