



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ 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
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	5

Магнитогорск
2024 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)

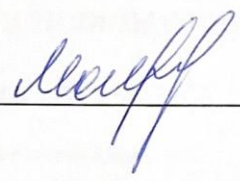
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ,  Е.С. Шеметова

Рецензент:
доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  О.С. Молочкова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 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 2026 - 2027 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 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Проектирование сборочных 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 сборочных 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:

Технология машиностроения

Оборудование машиностроительных производств

Режущий инструмент

Теория резания материалов

Теория решения изобретательских задач

Технологические процессы в машиностроении

Основы технологии машиностроения

Детали машин

Обработка деталей методами поверхностно-пластического деформирования

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

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Программирование станков с числовым программным управлением

Проектная деятельность

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

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

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

2.1 Принципы построения и структура складской системы. Расчет основных автоматизированных складов. Компонентно-планировочные решения складской системы. Разработка структуры транспортной системы, циклов транспортирования внутри цеха и участков. Расчет состава и количества транспортных средств. Расчет основных параметров транспортной системы. Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Основные параметры и планировочные решения системы контроля качества изделий.	5	0,5		2	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,5		2	10			
3. 3. Тема «Проектирование системы инструментального обеспечения»								
3.1 Назначение системы инструментального обеспечения. Определение номенклатуры и количества используемого инструмента. Разработка организационных принципов работы системы инструментального обеспечения. Определение состава и количества средств, используемых в системе инструментального обеспечения.	5	0,5		2	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,5		2	10			
4. 4. Тема «Техническое обслуживание производственной системы»								
4.1 Надежность и ремонтоспособность оборудования. Назначение и обоснование структуры системы ремонтно-технического обслуживания. Проектирование цеховой ремонтной базы. Отделение по удалению и переработке стружки. Отделение по приготовлению, хранению, раздаче, очистке и регенерации СОЖ и масел. Организация энергопотоков в цехе.	5	0,5		2	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2

Итого по разделу		0,5		2	10			
5. 5. Тема «Система охраны труда производственного персонала сборочного цеха»								
5.1 Назначение и структура системы охраны труда. Основные принципы выбора и размещения средств охраны труда.	5			2	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу				2	10			
6. 6. Тема «Система управления и подготовки производства»								
6.1 Выбор и обоснование общей структуры автоматизированной системы управления и подготовки производства. Распределение функций управления по иерархическим уровням. Выбор состава и количества средств вычислительной техники. Разработка технических заданий на создание математического обеспечения и аппаратной части. Планировочные решения по размещению средств вычислительной техники.	5	0,5			10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,5			10			
7. 7. Тема «Компоновочно-планировочные решения производственной системы механических цехов»								
7.1 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. Разработка заданий по строительной части. Разработка задания по санитарно-технической и энергетической частям проекта.	5	0,5			10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме. Выполнение практической работы.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,5			10			

8. 8. Тема «Экономическое обоснование проекта сборочного цеха»								
8.1 Технико-экономическая оценка проекта.	5				12,5	Изучение основной и дополнительной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу					12,5			
9. Курсовой проект								
9.1 Курсовой проект	5	1			10,4	Выполнение курсового проекта	Защита курсового проекта	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		1			10,4			
10. Экзамен								
10.1 Экзамен	5				24	Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу					24			
Итого за семестр		4		10	116,9		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		4		10	116,9		курсовой проект, экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование сборочных 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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Проектирование машиностроительных цехов и участков : учебное пособие / А. Ф. Бойко, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, М. Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014324-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077364> (дата обращения: 16.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Проектирование машиностроительных цехов и участков [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ф. Бойко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, М.Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 264 с. — Режим доступа:

<https://new.znaniium.com/catalog/document?id=340036> . - Загл. с экрана.

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.znaniium.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.znaniium.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 к лабораторным работам по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» для студентов специальности 151001. – Магнитогорск: МГТУ, 2008– 24 с.

2. 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
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
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 East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

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.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

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.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к защите практических работ и выполнение курсового проекта.

Контрольные вопросы к защите практических работ:

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 по выполнению курсового проекта

Курсовой проект (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.

Зачтенный КП предоставляется экзаменатору. Студент должен быть готов во время экзамена дать пояснения по существу решения заданий, входящих в КП.

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.

Варианты контрольной работы представлены в методических указаниях для студентов заочного обучения.

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.

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
<p>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</p>		
<p>ПК-2.1</p>	<p>Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой сложности</p>	<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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		26. Основные данные для проектирования строительной, санитарно-технической и энергетической частей.
ПК-2.2	Реализует технологический процесс изготовления изделий низкой сложности	<p>Задание: Определить требуемое количество оборудования и выполнить планировку участка механического цеха с крупносерийным типом производства при двухсменном режиме работы.</p> <p>Порядок выполнения:</p> <p>1. Определить годовую трудоемкость по каждой модели станка по формуле:</p> $T_i = \frac{\sum_{i=1}^n t_{ш-к_i} N_i}{\Phi_0 \cdot 60}$ <p>где $t_{ш-к_i}$ и N_i - соответственно штучно-калькуляционное время (мин) операции изготовления i-й детали на станке и её программа выпуска; Φ_0 – эффективный годовой фонд времени работы станка, ч; n – количество разных деталей, изготавливаемых на переменнo-поточной линии.</p> <p>2. Определить расчетное число станков данной модели по формуле:</p> $C_{p_i} = \frac{T_i}{\Phi}, \text{ ч,}$ <p>где T_i – годовая трудоемкость по каждой модели станка, ч; Φ – эффективный годовой фонд времени работы станка, ч (при двухсменном режиме работы – 4015 ч).</p> <p>3. Округляя расчетное число станков каждой модели C_{p_i} до ближайшего большего значения, получить принятое число станков C_n.</p> <p>4. Определить коэффициент загрузки станков по времени, пользуясь формулой:</p> $K_з = \frac{C_p}{C_n}.$ <p>для удобства выполнения расчетов и компактности результаты расчетов целесообразно заносить в таблицу (см. табл. 3).</p> <p>5. Определить средний коэффициент загрузки оборудования всего участка по формуле:</p> $K_{зcp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}.$ <p>6. Построить график загрузки оборудования на участке.</p> <p>7. Определить ориентировочную площадь участка по формуле с учетом вспомогательных служб.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																		
		<p>8. Определить ширину пролета L_p.</p> <p>9. Подсчитать длину пролета по формуле:</p> $L = \frac{S_{общ.}}{L_n}$ <p>10. Задав шаг колонн t, определить число по формуле:</p> $n = \frac{L}{t}$ <p>Округлить полученное число шагов n до ближайшего большего целого числа.</p> <p>11. Пересчитать уточненную длину пролета.</p> <p>12. Установить действительную площадь участка по формуле:</p> $S_{0, действ.} = n \cdot t \cdot L_n, \text{ м}^2.$ <p>13. Определить высоту пролета H по рассчитанному значению H_1.</p> <p>18. Выполнить планировку оборудования на участке, и используя данные о последовательности выполнения операций и числе станков каждой модели, с учетом используемых транспортных средств. В данной работе принята автоматическая транспортно-складская система (АТСС). Это напольная система дистанционного управления с адресованием грузов по операциям технологического процесса. Приемно-отправочные станции расположены у каждого рабочего места вдоль рельсового пути, по которому перемещается каретка-оператор, осуществляющая все транспортные операции между двумя соседними участками. Проектируемый участок расположен в цехе, скомпонованном из унифицированных типовых секций площадью 72 м². По ширине они разделены на пролеты шириной 18 м. Вдоль пролета находятся ряды колонн с шагом 12 м. Расчеты свести в таблицу.</p> <table border="1" data-bbox="608 1597 1444 2078"> <thead> <tr> <th data-bbox="608 1597 1007 1709">Наименование</th> <th data-bbox="1007 1597 1241 1709">Модели оборудования участка</th> <th data-bbox="1241 1597 1444 1709">Суммарная величина показателя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="608 1709 1444 1749" style="text-align: center;">Расчет трудоёмкости участка</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1749 1007 1861">Деталь №1 штучно-калькуляционное время тш-к, мин</td> <td data-bbox="1007 1749 1241 1861"></td> <td data-bbox="1241 1749 1444 1861"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1861 1007 1933">Годовая трудоёмкость Т, ч</td> <td data-bbox="1007 1861 1241 1933"></td> <td data-bbox="1241 1861 1444 1933"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1933 1007 2045">Деталь №2 штучно-калькуляционное время тш-к, мин</td> <td data-bbox="1007 1933 1241 2045"></td> <td data-bbox="1241 1933 1444 2045"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 2045 1007 2078" style="text-align: center;">...</td> <td data-bbox="1007 2045 1241 2078" style="text-align: center;">...</td> <td data-bbox="1241 2045 1444 2078" style="text-align: center;">...</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Модели оборудования участка	Суммарная величина показателя	Расчет трудоёмкости участка			Деталь №1 штучно-калькуляционное время тш-к, мин			Годовая трудоёмкость Т, ч			Деталь №2 штучно-калькуляционное время тш-к, мин		
Наименование	Модели оборудования участка	Суммарная величина показателя																		
Расчет трудоёмкости участка																				
Деталь №1 штучно-калькуляционное время тш-к, мин																				
Годовая трудоёмкость Т, ч																				
Деталь №2 штучно-калькуляционное время тш-к, мин																				
...																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		
		Расчет необходимого оборудования		
		Расчетное число станков Ср		
		Принятое число станков Сп		
		Коэффициент загрузки станков по времени Кз		

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

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

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.