

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.2016 № 1000.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиТОДиМ «18» октября 2016 г., протокол №3.

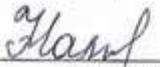
Зав. кафедрой  / С.И. Платов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «20» октября 2016 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцентом каф. МиТОДиМ, к.т.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / М.В. Налимовой /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

доцент кафедры механики ФГБОУ
ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», к.т.н.

 / М.В. Харченко /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Цели освоения дисциплины

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 подготовки бакалавра

Дисциплина «Проектирование механических цехов» входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) блока 1 образовательной программы.

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

Теория резания материалов Б1.Б.22 (стружкообразование, износ инструментов);

Режущий инструмент Б1.В.08 (типы режущих инструментов, принципы формирования баз данных на режущие инструменты);

Оборудование машиностроительных производств Б1.В.17 (станки различных групп, средства контроля, диагностики и адаптивного управления оборудованием, автоматические линии, ГПС);

Методы обеспечения качества в машиностроении Б1.В.10 (виды и средства контроля в машиностроении).

Технология машиностроения Б1.В.06 (проектирование технологических процессов механической обработки изделий машиностроения).

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении производственной - преддипломной практики Б2.В.03(П), подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы Б3.Б.02.

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

Дисциплина «Проектирование механических цехов» формирует следующие профессиональные компетенции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Код и содержание компетенции: ПК-17 способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	
Знать	- основные понятия, задачи и порядок проектирования механического цеха; - принципы формирования производственных участков и цехов, размещения основного оборудования; - методологические принципы проектирования производственных систем.
Уметь:	- решать задачи по выбору основного оборудования и числа работающих на производственном участке; - выполнять расчеты количества основного оборудования, площади участка, осуществлять компоновку механического цеха и планировку оборудования;
Владеть:	- навыками составления плана проектирования механического цеха

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ха, выбора оборудования; - навыками проектных расчетов количества основного оборудования, площади цеха и участка и основными методами решения проектных задач

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 21,5 акад. часов:
 - аудиторная – 18 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,5 акад. часа;
- в форме практической подготовки – 2 часа;
- самостоятельная работа – 113,8 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.Тема «Введение. Общие понятия и порядок проектирования» Основные понятия и определения. Основные задачи проектирования. Задание на проектирование. Стадии проектирования. Рабочий проект и рабочая документация.	5	1	-	-	4	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта	Конспект	ПК-17-з

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>2. Тема «Методологические принципы разработки проекта производственной системы» Основы анализа и синтеза производственной системы. Принципы формирования производственных участков и цехов. Состав и количество основного оборудования. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках. Разработка требований к условиям работы основного оборудования. Лабораторная работа «Определение загрузки оборудования и планировки участка для непоточного производства»</p>	5	1	8/2И	-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект. Защита лабораторной работы	ПК-17–зув
<p>3. Тема «Проектирование автоматизированной складской системы» Принципы построения и структура складской системы. Расчет основных автоматизированных складов. Компонентно-планировочные решения складской системы.</p>	5	1	-	-	8	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17–з
<p>4. Тема «Проектирование транспортной системы» Разработка структуры транспортной системы, циклов транспортирования внутри</p>	5	1	-	-	8	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17–з

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
цеха и участков. Расчет состава и количества транспортных средств. Расчет основных параметров транспортной системы.								
5. Тема «Проектирование системы инструментообеспечения» Назначение системы инструментообеспечения. Определение номенклатуры и количества используемого инструмента. Разработка организационных принципов работы системы инструментообеспечения. Определение состава и количества средств, используемых в системе инструментообеспечения.	5	1	-	-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3
6. Тема «Метрологическое обеспечение производства» Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Основные параметры и планировочные решения системы контроля качества изделий.	5	0,5	-	-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3
7. Тема «Техническое обслуживание производственной системы» Надежность и ремонтпригодность оборудования. Назначение и обоснование	5	1	-	-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
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.								
8. Тема «Система охраны труда производственного персонала механического цеха» Назначение и структура системы охраны труда. Основные принципы выбора и размещения средств охраны труда.	5	0,5		-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3
9. Тема «Система управления и подготовки производства» 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	5	0,5		-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
техники.								
10. Тема «Компоновочно-планировочные решения производственной системы механических цехов» 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	5	0,5		-	10	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3
11. Тема «Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта механического цеха» Разработка заданий по строительной части. Разработка задания по санитарно-технической и энергетической частям проекта.	5	0,5		-	8	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3
12. Тема «Экономическое обоснование проекта механического цеха» Технико-экономическая оценка проекта.	5	0,5		-	6	Изучение основной и дополнительной литературы, написание конспекта.	Конспект	ПК-17-3
Выполнение контрольной работы	5				9,8	Выполнение контрольной работы	Сдача контрольной работы	ПК-17-зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Предаттестационная консультация			2/2И	-				
Итого по дисциплине		8	10/4И	-	113,8	Подготовка к экзамену	Промежуточная аттестация (экзамен)	

5 Образовательные и информационные 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.

2. Практические/лабораторные занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

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

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

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 студентов

Темы для самостоятельной работы
1. Тема «Введение. Общие понятия и порядок проектирования» Основные понятия и определения. Основные задачи проектирования. Задание на проектирование. Стадии проектирования. Рабочий проект и рабочая документация.
2. Тема «Методологические принципы разработки проекта производственной системы» Основы анализа и синтеза производственной системы. Принципы формирования производственных участков и цехов. Состав и количество основного оборудования. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках. Разработка требований к условиям работы основного оборудования. <i>Лабораторная работа</i> «Определение загрузки оборудования и планировки участка для непоточного производства»
3. Тема «Проектирование автоматизированной складской системы» Принципы построения и структура складской системы. Расчет основных автоматизированных складов. Компонентно-планировочные решения складской системы.
4. Тема «Проектирование транспортной системы» Разработка структуры транспортной системы, циклов транспортирования внутри цеха и участков. Расчет состава и количества транспортных средств. Расчет основных параметров транспортной системы.
5. Тема «Проектирование системы инструментального обеспечения» 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.
6. Тема «Методическое обеспечение производства»

Темы для самостоятельной работы
Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Основные параметры и планировочные решения системы контроля качества изделий.
7. Тема «Техническое обслуживание производственной системы» Надежность и ремонтпригодность 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.
8. Тема «Система охраны труда производственного персонала механического цеха» Назначение и структура системы охраны труда. Основные принципы выбора и размещения средств охраны труда.
9. Тема «Система управления и подготовки производства» 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.
10. Тема «Компоновочно-планировочные решения производственной системы механических цехов» 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
11. Тема «Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части проекта механического цеха» Разработка заданий по строительной части. Разработка задания по санитарно-технической и энергетической частям проекта.
12. Тема «Экономическое обоснование проекта механического цеха» Технико-экономическая оценка проекта.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к защите лабораторной работы и выполнение контрольной работы.

Контрольные вопросы к защите лабораторной 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 контрольной работе

Контрольную работу нужно выполнять в печатном виде на листах формата А4. При использовании литературы необходимо делать ссылку на соответствующий источник библиографического списка, располагаемого в конце работы. Контрольная работа должна быть сдана 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 контрольная работа не зачтена, студент обязан предоставить контрольную работу на повторную рецензию с правильно выполненными заданиями.

Зачтенная контрольная работа предоставляется экзаменатору. Студент должен быть готов во время экзамена дать пояснения по существу решения заданий, входящих в контрольную работу.

Задание для выполнения контрольной работы

Определить загрузку оборудования участка механического цеха непоточного производства. Провести дозагрузку оборудования до среднего значения коэффициента загрузки оборудования $K_{з\text{ ср}} = 0,8$, 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.

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
<p>Код и содержание компетенции: ПК-17 способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, задачи и порядок проектирования механического цеха; - принципы формирования производственных участков и цехов, размещения основного оборудования; - методологические принципы проектирования производственных систем. 	<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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		22. Определение состава и числа работающих. 23. Проектирование системы охраны труда работающих. 24. Проектирование системы управления производством. 25. Компоночно-планировочные решения цехов. 26. Основные данные для проектирования строительной, санитарно-технической и энергетической частей.
Уметь	- решать задачи по выбору основного оборудования и числа работающих на производственном участке; - выполнять расчеты количества основного оборудования, площади участка, осуществлять компоновку механического цеха и планировку оборудования;	Задание Определить потребное количество оборудования и выполнить планировку участка механического цеха с крупносерийным типом производства при двухсменном режиме работы. Порядок выполнения: 5. Определить годовую трудоемкость по каждой модели станка по формуле: $T_i = \frac{\sum_{i=1}^n t_{ш-к_i} N_i}{\Phi_0 \cdot 60}$ 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 переменном-поточной линии. 6. Определить расчетное число станков данной модели по формуле: $C_{pi} = \frac{T_i}{\Phi}, \text{ ч,}$ где T_i – годовая трудоемкость по каждой модели станка, ч; Φ – эффективный годовой фонд времени работы станка, ч (при двухсменном режиме работы – 4015 ч). 7. Округляя расчетное число станков каждой модели C_{pi} до ближайшего большего значения, получить принятое число станков C_n . 8. Определить коэффициент загрузки станков по времени, пользуясь формулой:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$K_3 = \frac{C_p}{C_n}.$ <p>для удобства выполнения расчетов и компактности результаты расчетов целесообразно заносить в таблицу (см. табл. 3).</p> <p>9. Определить средний коэффициент загрузки оборудования всего участка по формуле:</p> $K_{3cp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}.$ <p>10. Построить график загрузки оборудования на участке.</p> <p>11. Определить ориентировочную площадь участка по формуле с учетом вспомогательных служб.</p> <p>12. Определить ширину пролета L_p.</p> <p>13. Подсчитать длину пролета по формуле:</p> $L = \frac{S_{общ.}}{L_n}.$ <p>14. 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>15. Пересчитать уточненную длину пролета.</p> <p>16. Установить действительную площадь участка по формуле:</p> $S_{0.действ.} = n \cdot t \cdot L_n, м^2.$ <p>17. 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 рельсо-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
		<p>вого 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.</p> <p>Расчеты свести в таблицу.</p> <table border="1" data-bbox="1081 491 1955 1358"> <thead> <tr> <th data-bbox="1081 491 1373 604">Наименование</th> <th data-bbox="1377 491 1758 604">Модели оборудования участка</th> <th data-bbox="1762 491 1955 604">Суммарная величина показателя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1081 608 1955 643" style="text-align: center;">Расчет трудоёмкости участка</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 646 1373 791">Деталь №1 штучно- калькуляционное время тш-к, мин</td> <td data-bbox="1377 646 1758 791"></td> <td data-bbox="1762 646 1955 791"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 794 1373 868">Годовая трудоём- кость Т, ч</td> <td data-bbox="1377 794 1758 868"></td> <td data-bbox="1762 794 1955 868"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 871 1373 1016">Деталь №2 штучно- калькуляционное время тш-к, мин</td> <td data-bbox="1377 871 1758 1016"></td> <td data-bbox="1762 871 1955 1016"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 1019 1373 1054" style="text-align: center;">...</td> <td data-bbox="1377 1019 1758 1054" style="text-align: center;">...</td> <td data-bbox="1762 1019 1955 1054" style="text-align: center;">...</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1081 1058 1955 1093" style="text-align: center;">Расчет необходимого оборудования</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 1096 1373 1169">Расчетное число станков Ср</td> <td data-bbox="1377 1096 1758 1169"></td> <td data-bbox="1762 1096 1955 1169"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 1173 1373 1246">Принятое число станков Сп</td> <td data-bbox="1377 1173 1758 1246"></td> <td data-bbox="1762 1173 1955 1246"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1081 1249 1373 1358">Коэффициент за- грузки станков по времени Кз</td> <td data-bbox="1377 1249 1758 1358"></td> <td data-bbox="1762 1249 1955 1358"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Модели оборудования участка	Суммарная величина показателя	Расчет трудоёмкости участка			Деталь №1 штучно- калькуляционное время тш-к, мин			Годовая трудоём- кость Т, ч			Деталь №2 штучно- калькуляционное время тш-к, мин			Расчет необходимого оборудования			Расчетное число станков Ср			Принятое число станков Сп			Коэффициент за- грузки станков по времени Кз		
Наименование	Модели оборудования участка	Суммарная величина показателя																														
Расчет трудоёмкости участка																																
Деталь №1 штучно- калькуляционное время тш-к, мин																																
Годовая трудоём- кость Т, ч																																
Деталь №2 штучно- калькуляционное время тш-к, мин																																
...																														
Расчет необходимого оборудования																																
Расчетное число станков Ср																																
Принятое число станков Сп																																
Коэффициент за- грузки станков по времени Кз																																
Владеть	- навыками составления плана проекти-	Задание.																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>рования механического цеха, выбора оборудования;</p> <p>- навыками проектных расчетов количества основного оборудования, площади цеха и участка и основными методами решения проектных задач</p>	<p>Определение загрузки оборудования и планировки участка для непоточного производства.</p> <p>Провести дозагрузку оборудования до среднего значения коэффициента загрузки оборудования = 0,8, подбирая номенклатуру деталей из предложенного перечня.</p> <p>Построить график загрузки оборудования данного участка. Определить площадь и строительные параметры здания цеха. Начертить план и разрез участка с указанием планировки оборудования.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование механических цепов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме экзамена с учетом выполнения и защиты лабораторной и контрольной работы.

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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе ; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121984>

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445299>

б) Дополнительная литература:

1. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682>

2. 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, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3604-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119620>

3. 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. Количество экземпляров: всего – 10.

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. Количество экземпляров: всего – 10.

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 Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Far Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
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 промежуточных и рубежных контролей.
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	Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.