

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

М.М. Яхутлов

« 31 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Р.Ш. Тешев

« 31 » 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки

Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Проектирование машиностроительного производства»/Сост.З.Ж. Беров – Нальчик: КБГУ, 2023. – 24с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части блока Б1.В.01 по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения в 8 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2020 г. №1044.

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО | 4 |
| 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины | 4 |
| 4. Содержание и структура дисциплины(модуля) | 6 |
| 5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации | 8 |
| 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | 13 |
| 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 18 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 20 |
| 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 20 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у студента знаний о теоретических основах проектирования машиностроительного производства и о современных методиках проектирования основной и вспомогательной систем машиностроительного производства;

Задачами дисциплины являются:

- формирование навыков по проектированию основной и вспомогательных систем машиностроительного производства; исследовательских навыков при проектировании современных автоматизированных машиностроительных производств;
- проведение комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решения по организации машиностроительного производства, изыскания возможности сокращения цикла производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО

Дисциплина «Проектирование машиностроительного производства» относится к обязательной дисциплине вариативной части блока Б1.В.01 подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО:

Универсальные компетенции:

УК-2.4 Способен ставить и решать задачи оптимизации ресурсов

Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»

ПКС-14.1 Способен разрабатывать условную (для опытного и экспериментального производства) или приведенную (для серийного типа производства) программы выпуска на базе исходных данных

ПКС-14.2 Способен определять эффективный годовой фонд времени работы основного оборудования и эффективный годовой фонд времени работы рабочих

ПКС-14.3 Способен проводить расчет суммарной станкоемкости механически обрабатываемых заготовок

ПКС-15.1 Способен определять состав и количество основного и вспомогательного оборудования на проектируемом участке

ПКС-15.2 Способен определять состав и количество работников на проектируемом участке

ПКС-15.3 Способен проводить анализ коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве, а также разработку предложений по изменению структуры технологического процесса для сокращения принятого количества оборудования

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- типы и основные характеристики машиностроительного производства;
- правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации.

- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, регламентирующие реализацию проектов
- методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств
- методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств
- принципы построения механосборочных участков

уметь:

- определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, а также планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;
- решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
- применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов
- определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования
- определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса
- определять коэффициенты загрузки и использования оборудования, многостаночного обслуживания

Иметь:

- практический опыт применения методик разработки цели и задач проекта, методов оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, а также навыков работы с нормативно правовой документацией в области избранных видов профессиональной деятельности
- практический опыт планировки расположения оборудования на площади участка
- понятия о типах производства и их характеристиках.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Формируемая компетенция (часть компетенции) | Форма текущего контроля |
|---|--|--|---|-------------------------|
| 1 | Общие понятия и порядок проектирования | Основные понятия и определения. Предпроектные работы. Рабочий проект и рабочая документация | УК-2.4, ПКС-14.1 | К, Т, РК, Э |
| 2 | Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства | Основы анализа и синтеза производственной системы. Принципы формирования производственных участков и цехов | ПКС-14.1, ПКС-14.2, ПКС-15.3 | К, Т, РК, Э |
| 3 | Проектирование основной системы | Технологичность конструкции изделий. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах. Расчёт количества работников цеха | ПКС-14.1, ПКС-14.2, ПКС-14.3, ПКС-15.3 | К, Т, РК, ПЗ, Э |
| 4 | Инструментальное обеспечение машиностроительного производства | Функции и структура инструмента обеспечения. Проектирование отделения сборки и настройки инструмента. Проектирование отделений обслуживания инструментом производственных участков | ПКС-15.1, ПКС-15.2, ПКС-15.3 | К, Т, РК, Э |
| 5 | Методологическое обеспечение производства | Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Структура системы контроля качества изделий | УК-2.4, ПКС-14.1. | К, Т, РК, Э |
| 6 | Проектирование складской системы | Принципы построения и структура складской системы. Расчёт основных параметров автоматизированных складов. Построение накопительной системы на производственных участках. | ПКС-14.1, ПКС-14.2, ПКС-14.3, ПКС-15.3 | К, Т, РК, Э |
| 7 | Система охраны труда персонала | Значение системы охраны труда. Основные принципы размещения помещений и средств охраны труда | ПКС-15.2 | К, Т, РК, Э |
| 8 | Синтез производственной системы | Компоновочно-планировочные решения производственной системы. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание машиностроительного производства | ПКС-15.1, ПКС-15.2 | К, Т, РК, ПЗ, Э |
| 9 | Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Экономическое обоснование проекта | Основные данные для проектирования строительной части. Разработка заданий по санитарно-технической и энергетической частям проекта. Техно-экономическая оценка проекта | ПКС-15.2, ПКС-15.3 | К, Т, РК, Э |

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: практическая работа (ПР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т), экзамен (Э) и т.д.

4.2. Структура дисциплины

| Вид работы | Трудоемкость, часов |
|---|---------------------|
| | ОФО 8 семестр |
| Общая трудоемкость | 144 |
| Контактная работа | 70 |
| Лекции (Л) | 40 |
| Практические занятия (ПЗ) | 30 |
| Самостоятельная работа, в том числе контактная | 47 |
| Контрольная работа | |
| Самостоятельное изучение разделов | 27 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 20 |
| Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | 27 |
| Вид итогового контроля | экзамен |

4.3 Лекционные занятия

| № | Темы |
|---|--|
| 1 | Общие понятия и порядок проектирования |
| 2 | Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства |
| 3 | Проектирование основной части |
| 4 | Инструментальное обеспечение машиностроительного производства |
| 5 | Метрولوجическое обеспечение производства |
| 6 | Проектирование складской системы |
| 7 | Система охраны труда персонала |
| 8 | Синтез производственной системы |
| 9 | Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частях. Экономическое обоснование проекта |

4.4. Практические занятия

| № | Тема |
|---|--|
| 1 | Методы приведения программы выпуска в непоточномсборочном и механическом производствах |
| 2 | Компоновка механосборочного цеха |
| 3 | Определение количества основного оборудования и работников цеха |
| 4 | Планировка автоматизированного участка производства |
| 5 | Планировка автоматического участка производства |
| 6 | Формирование плана планово-предупредительного ремонта (ППР) |
| 7 | Планировка служебных и бытовых помещений |

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение |
|---|---|
| 1 | Задание на проектирование |
| 2 | САПР производственных систем |
| 3 | Технологический процесс как основа создания производственной системы. Принципы построения производственных участков |
| 4 | Проектирование отделений по восстановлению инструмента и ремонту оснастки |
| 5 | Основные параметры и планировочные решения системы контроля качества изделий |
| 6 | Проектирование отделения по подготовке транспортных партий |
| 7 | Структура системы охраны труда производственного персонала |
| 8 | Схема материальных потоков и технологический процесс транспортирования |
| 9 | Формы световых фонарей. Покрытия пола и допустимые технологические нагрузки |

4.6. Контрольная работа

Студенты выполняют контрольную работу и представляют ее в виде расчётно-графического материала. Работа предназначена для приобретения студентом практического опыта самостоятельного проектирования механического цеха. Студенты по варианту выполняют компоновку и планировку цеха, при этом для определения оптимального варианта компоновочной схемы цеха принимается минимум мощности материального потока.

5. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО в КБГУ. Сведения об организации работы по этой системе приведены в таблице.

| № | Контрольные мероприятия | Макс.балл (распределен.) |
|-----------|---------------------------|-----------------------------|
| 8 семестр | | |
| 1 | Посещение занятий | 10(3+3+4) |
| 2 | Коллоквиум | 18(6+6+6) |
| 3 | Тестирование | 18(6+6+6) |
| 4 | Защита практических работ | 24(8+8+8) |
| | Итого | 70 |

Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из 3 рубежных контрольных мероприятий выносятся 1/3 вопросов из общего их числа к зачету. Подготовка к коллоквиуму осуществляется по

материалам лекций, лабораторных работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования (тестовые задания). Структура этих материалов приведена в таблице.

| № темы | Тема | Количество заданий |
|--------|---|--------------------|
| 1 | Общие понятия и порядок проектирования | 22 |
| 2 | Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства | 26 |
| 3 | Проектирование основной системы | 76 |
| 4 | Инструментальное обеспечение машиностроительного производства | 47 |
| 5 | Метрологическое обеспечение производства | 35 |
| 6 | Проектирование складской системы | 31 |
| 7 | Система охраны труда персонала | 24 |
| 8 | Синтез производственной системы | 38 |
| 9 | Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Экономическое обоснование проекта. | 31 |
| | Итого | 330 |

Примеры тестовых заданий

1. Важным организующим структурным элементом поточного производства является:

- а) транспорт; (+)
- б) вид материала;
- в) характер технологии;
- г) тип производства.

2. Накладчики, контролеры ОТК, кладовщики, электромонтеры относятся к...

- а) ИТР;
- б) служащим;
- в) вспомогательным рабочим; (+)
- г) МОП.

3. Несколько станков или рабочих мест, обслуживаемых одним рабочим, называется...

- а) функциональными обязанностями;
- б) зоной обслуживания; (+)
- в) техническим требованием;
- г) зоной работы.

4. Количество времени, необходимое для выпуска единицы продукции в поточном производстве, называется...

- а) темпом;
- б) ритмом;
- в) тактом; (+)

г)основным временем.

5.В обеспечении кратчайшего пути движения деталей и сборочных единиц в процессе их производства заключается принцип...

- а)гибкости;
- б) прямо-точности; (+)
- в)ритмичности;
- г)специализации.

6. Работников цеха подразделяют на следующие категории:

- а)производственные рабочие; (+)
- б) старший обслуживающий персонал;
- в)работники ОТК;
- г) служащие (+).

7.При расчете производственных площадей механических цехов и участков используют показатели:

- а)удельной площади; (+)
- б) числа зон обслуживания;
- в)количества оборудования; (+)
- г) числа работающих.

8. В зависимости от типа производства производственная программа может быть:

- а) точной; +
- б) приведенной; +
- в) конкретной;
- г) многономенклатурной.

9. Существуют следующие формы специализации основных цехов машиностроительного производства:

- а) технологическая; +
- б) конструкторская;
- в) предметная. +

10. Относительно транспортного средства возможны следующие варианты размещения станков:

- а) продольное; +
- б) поперечное; +
- в) параллельное;
- г) перпендикулярное.

11. Варианты размещения станочных модулей в ГПС:

- а) модульный; +
- б) групповой; +
- в) круговой;
- г) параллельный.

12. Число производственных рабочих, непосредственно занятых выполнением технологического процесса, определяют по:

- а) трудоемкости; +
- б) станкоемкости; +
- в) коэффициенту многостаночного обслуживания;
- г) коэффициенту загрузки оборудования.

13. К категории ИТР относятся:

- а) начальники цехов; +
- б) экономисты; +
- в) бухгалтеры;
- г) секретари.

14. По высоте хранения грузов принято склады разделять на следующие группы:

- а) малой высоты; +
- б) средней высоты; +
- в) большой высоты; +
- г) небольшой высоты.

15. Грузы классифицируют по:

- а) массе; +
- б) размеру; +
- в) форме; +
- г) цвету.

16. По схеме движения транспортные системы цеха классифицируют на:

- а) линейные; +
- б) замкнутые; +
- в) ветвящиеся; +
- г) круговые.

17. Существуют следующие способы организации замены инструментов:

- а) по отказам; +
- б) смешанная; +
- в) смешанно-групповая; +
- г) групповая.

Практические занятия

В методических разработках к практическим занятиям приведены цель и программа занятий, основные методические указания к их выполнению, содержание отчета, контрольные вопросы и список рекомендуемой литературы.

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. Основные этапы производственного процесса. Поточное и непоточное производство.
2. Задание и исходные данные для проектирования механосборочных цехов. Виды производственной программы выпуска изделий.
3. Основные этапы процесса проектирования машиностроительного производства.
4. Критерии выбора проектного решения.
5. Организационно-технические задачи, решаемые при проектировании машиностроительного производства.
6. Принципы декомпозиции производственной системы.
7. Производственная структура и состав завода. Перечень заготовительных, обрабатывающих и вспомогательных цехов.
8. Состав механосборочного цеха и задачи, решаемые при его проектировании.
9. Рабочее место, производственный участок и цех.
10. Компонировка и планировка цеха.

11. Расчет количества основного оборудования и рабочих мест в поточном производстве.
12. Состав и количество основного оборудования в ГПС.
13. Расчет количества основного оборудования и рабочих мест в непоточном производстве.
14. Проектирование цехов по точной, приведенной и условной программе.
15. Расчет коэффициента приведения. Приведенная производственная программа.
16. Трудоемкость и станкоемкость обработки. Как связаны они между собой?
17. Расчет трудоемкости обработки
18. Расчет рабочих мест конвейера и его длины.
19. Определение числа станков и рабочих мест при укрупненных методах расчета.
20. Преимущества подетальной и предметной форм специализации участков цеха по сравнению с технологической.
21. Синтез групп деталей для обработки на одном участке.
22. Основные варианты размещения производственных участков машиностроительного производства.
23. Определение общей и производственной площади цеха при укрупненном проектировании.
24. Основные строительные параметры производственных зданий.
25. Варианты размещения оборудования на станочных участках и линиях.
26. Варианты размещения станочных модулей в ГПС.
27. Схемы планировок станочных модулей в АТСС в ГПС.
28. Размещение рабочих мест и оборудования на участках сборки.
29. Категории работников цеха. Определение числа станочников по принятому числу станков.
30. Категории работников цеха. Определение числа сборщиков по числу рабочих мест.
31. Определение числа производственных рабочих при детальном проектировании.
32. Определение числа станков, обслуживаемых одним рабочим.
33. Определение численности вспомогательных рабочих и МОП.
34. Определение численности ИТР, счетно-конторского персонала.
35. Определение численности работающих в ГПС.
36. Условия размещения склада в составе механосборочного производства.
37. Классификация складов.
38. Функциональные подсистемы склада и их структура.
39. Определение площади склада при укрупненном расчёте.
40. Назначение отделения сборки и разборки технологической оснастки.
41. Варианты размещения накопителей в АЛ жесткого типа и в ГПС.
42. Классификация грузов и транспортных систем.
43. Основное и вспомогательное транспортное оборудование.
44. Классификация транспортной системы АЛ.
45. Классификация транспортной системы ГПС.
46. Расчёт состава и количества транспортных средств.
47. Расчет основных параметров транспортной системы.
48. Внутрицеховая межоперационная транспортная система.
49. Назначение системы инструментального обеспечения участков и цехов.
50. Способы организации замены инструмента.
51. Разработка организационных принципов работы системы инструментаобеспечения.
52. Определение состава и количества средств, используемых в системе инструментаобеспечения.

53. Расчёт площади для хранения режущих инструментов и расположения в цехе системы инструментаобеспечения.
 54. Виды контроля качества изделий.
 55. Средства автоматического контроля качества изделий.
 56. Расчет численности контролеров.
 57. Назначение и обоснования системы ремонтно-технического обслуживания.
 58. Организационные формы ремонта оборудования.
 59. Организация технического обслуживания оборудования АЛ и ГПС.
 60. Определение числа станков и площади ремонтной базы.
 61. Способы удаления и транспортирования стружки в механических цехах.
- Переработка стружки.
62. Способы снабжения станков СОЖ.
 63. Структура системы охраны труда работающих.
 64. Средства обеспечения безопасной работы обслуживающего персонала.
 65. Принципы выбора и размещения средств охраны труда в цехах.
 66. Понятие производственной системы.
 67. Распределение функций управления по иерархическим уровням.
 68. Планировочные решения по размещению средств вычислительной техники.
 69. Факторы, влияющие на выбор компоновочной схемы производственного здания.
 70. Размещение административного и бытового помещений цеха при разработке компоновочного плана.
 71. Основные принципы, определяющие выбор компоновки цеха.
 72. Размещение вспомогательных отделений цеха по отношению к производственным участкам и линиям.
 73. Данные, которые указывают в задании по строительной части.
 74. Определение потребности в электроэнергии при проектировании механосборочных цехов.
 75. Основные технико-экономические показатели проекта цеха.

6.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Индикатор компетенции | Результаты обучения | Основные показатели оценки результатов | Оценочные средства |
|---|---|---|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-2.4 Способен ставить и решать задачи оптимизации ресурсов | Знать: - необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, регламентирующие реализацию проектов | Понятия «Проектирование организации производства», «Тип производства». Технологические, экономические и организационные задачи, решаемые при проектировании машиностроительных предприятий. Способы получения заготовок. Рациональное использование производственных площадей, энергетических ресурсов и технологического оборудования. Методика определения минимума мощности материального потока, использование которой позволяет создавать эффективные проектные решения компоновки цеха. | ПЗ, РК, Т, Э |

Продолжение таблицы 6.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--------------|
| | Уметь: - определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, а также планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; | Структура машиностроительного производства. Производственный процесс и принципы его организации. Типы машиностроительного производства и их характеристики. Производственная структура машиностроительного предприятия. Назначение и организация подразделений и служб машиностроительного предприятия. | ПЗ, РК, Т, Э |
| | - решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | Исходные данные для проектирования. Взаимосвязь отдельных участков и цехов машиностроительных предприятий. Компонировочное решение структуры цеха, участка. Зависимость проектных решений от типа организации производства. | |
| | Иметь: - практический опыт применения методик разработки цели и задач проекта, методов оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, а также навыков работы с нормативно правовой документацией в области избранных видов профессиональной деятельности | Основные принципы проектирования производственного процесса, определяющих форму организации производства. Различие в трех формах организации производства, их влияние на синтез структуры производственной системы. Перечисление задач и последовательность их решения при проектировании. Пояснение особенностей каждой задачи и их связь с технологическими разработками по изготовлению изделия. Выполнение компоновочно-планировочных решений производственной системы на основе расчета минимума мощности материального грузопотока, использования этого критерия для многономенклатурного производства. | |
| ПКС-14.1 Способен разрабатывать условную (для опытного и экспериментального производства) или приведенную (для серийного типа производства) программы выпуска на базе исходных данных | Знать: - типы и основные характеристики машиностроительного производства; | Типы производства. Факторы, определяющие тип производства. Характеристики единичного, серийного и массового производства. Коэффициент закрепления операций. Организационно-технические характеристики типов производства: форма организации производственного процесса и коэффициент закрепления операций; используемые технологические процессы, оборудование, технологическая оснастка. Метод обеспечения точности. | ПЗ, РК, Т, Э |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | - правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации. | Разработка и комплектация этапов проектирования в виде расчетной записки на листах формата А4: сбор исходных данных, расчет количества технологического оборудования и численности работающих на предприятии; расчет площадей механических цехов и служебных помещений. Компонировка и планировка цехов. Графическая часть проекта. Оформление технической документации в соответствии со стандартами ЕСКД и ЕСТД. | |
|--|--|--|--|

Продолжение таблицы 6.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--------------|
| ПКС-14.2 Способен определять эффективный годовой фонд времени работы основного оборудования и эффективный годовой фонд времени работы рабочих. | - методы определения суммарной станкостоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств | Понятие о точной, приведенной и условной производственных программах. Методы проектирования цеха. Общий коэффициент приведения. Станкостоемкость. Технологическое нормирование. Единица нормирования. Понятие о технической норме. Станкостоемкость изготовления одной детали. Станкостоемкость обработки группы деталей. Норма подготовительно-заключительного времени. Коэффициент ужесточения. Ритмичность производства. Трудоемкость. Многостаночное обслуживание. Расчетный и графический методы определения величины коэффициента многостаночного обслуживания. | ПЗ, РК, Т, Э |
| ПКС-14.3 Способен проводить расчет суммарной станкостоемкости механически обрабатываемых заготовок | Уметь: - применять действующие нормы проектирования механосборочных технологических комплексов | Нормы технологического проектирования, обуславливающих коэффициент использования площади цеха. Составление структурно-компоновочной схемы участков и цехов, которое предполагает использование этапов формирования производственной системы и учет принципов компоновочных решений. | |
| | - определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования | Понятие о производственной мощности. Факторы влияющие на режим работы. Расчет номинального годового фонда времени. Нормирование потерь времени и определение эффективного годового фонда времени. | |
| | Иметь: - практический опыт планировки расположения оборудования на площади участка | Основные требования к расположению оборудования на площади участка. Виды размещения оборудования относительно транспортного средства: продольное, поперечное, угловое, кольцевое. Факторы, влияющие на размещение оборудования. Нормы расстояний между оборудованием, от колонн, стен, постоянных ограждений, проездов до оборудования. | |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------|
| ПКС-15.1 Способен определять состав и количество основного и вспомогательного оборудования на проектируемом участке | Знать: - методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств | Определение количества оборудования: в серийном производстве; для поточного производства (в массовом производстве). Применение укрупненного метода расчёта. Коэффициент использования оборудования. Расчет производственных рабочих по количеству станков. Использование коэффициента многостаночного обслуживания. Уточнение числа рабочих-станочников при проектировании поточных линий. | ПЗ, РК, Т, Э |
| | - принципы построения механосборочных участков | Основными факторами, определяющими производственную структуру участка. Проектирование производственных участков в цехах: единичного и мелкосерийного производства; серийного производства; крупносерийного и массового производства. Взаимное расположение производственных участков в цехах массового производства. | |

Продолжение таблицы 6.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|-----------------------|
| ПКС-15.3 Способен проводить анализ коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве, а также разработку предложений по изменению структуры технологического процесса для сокращения принятого количества оборудования | Уметь: - определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса. | Классификация и состав промышленно-производственного персонала. Производственные рабочие. Вспомогательные рабочие. Инженерно-технические работники (ИТР). Служащие. Младший обслуживающий персонал (ИТР). Расчёт численности производственных (основных) рабочих. Укрупненный расчёт численности вспомогательных рабочих. Нормативы численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих. Понятие о структуре службы управления и его количественном составе. | ПЗ, РК, Т, Э |
| | - определять коэффициенты загрузки и использования оборудования, многостаночного обслуживания | Нормативные значения коэффициента загрузки для единичного, мелкосерийного, среднесерийного, крупносерийного и массового производства. Определение числа станков с учётом среднего значения коэффициента загрузки. Определение коэффициента многостаночного обслуживания расчётным и графическим методами. Построение циклограммы (хронограмм) при графическом методе. | |
| | Иметь - понятия о типах производства и их характеристиках | Классификация отраслей промышленности. Задачи, методы и формы организации производства. Производственная структура предприятия и определяющие её факторы. Производственная структура машиностроительного предприятия, основные на функциональные взаимосвязи его подразделений. Производственный процесс и технологический процесс. Структура | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | производственного технологического процесса. | |
|--|--|---|--|

Обозначения в табл.: ПЗ -практические занятия, Т -тестирование, РК– рубежный контроль, Э -экзамен

6.2. Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1. Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

| Семестр | Шкала оценивания | | | |
|---------|--|--|--|--|
| | 0-35 баллов | 36-50 баллов | 51-60 баллов | 61-70 баллов |
| 8 | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Удовлетворительные показатели по коллоквиумам и тестированиям. | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Хорошие показатели по коллоквиумам и тестированиям. | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Высокие показатели по коллоквиумам и тестированиям. |

6.2.2. Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по следующей шкале, применяемой на экзамене:

| Семестр | Шкала оценивания | | | |
|---------|---|--|--|---|
| | Неудовлетворительно (36-60 баллов) | Удовлетворительно (61-80 баллов) | Хорошо (81-90 баллов) | Отлично (91-100 баллов) |
| 8 | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос | Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. | Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ | Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. |

| | | | | |
|--|--|--|------------------------|--|
| | | | только на один вопрос. | |
|--|--|--|------------------------|--|

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Мельников Г.А., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов/ Под ред. А.М.Дальского. -М:Машиностроение, 1990-352с.
- 2.Проектирование автоматизированных участков и цехов: учебник для машиностр. спец. вузов В.П.Вороненко, В.А. Егоров, М.Г.Косов и др.;
Под ред. Ю.М.Соломенцева. 2-ое изд.испр. - М.: «Высшая школа», 2000. -272с.
- 3.Проектирование машиностроительных заводов: Справочник в 6-ти томах. Под общ.ред. Я.М.Ямпольского. Т.4.Проектирование механических, сборочных цехов, цехов защитных покрытий. Под ред.З.И.Соловья – М:Машиностроение, 1975. -326с.
- 4.Шабашов А.А. Проектирование машиностроительного производства(Электронный ресурс): учебное пособие/ Шабашов А.А.– Электрон.текстовые данные. -Екатеринбург. Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. -76с. Режим доступа: <http://www/iprbookshop.ru/66583.html>.-ЭБС «IBook's».

7.2. Дополнительная литература

1. Проектирование машиностроительных производств (механические цехи): учебное пособие/Б.М.Балашов и др.-3-е изд. перераб. и доп.- Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2009. -200с.
2. Вороненко В.П. Проектирование машиностроительных производств: учебное пособие/В.П.Вороненко, А.Г.Схиртладзе, Е.С.Киселев и др.-Владимир:ВГУ, 2004. -364с.
3. Егоров М.А.Основы проектирования машиностроительных заводов. – М.:Рипол Классик.2013. -488с.
4. Вороненко В.П., Соломенцев, Ю.М. и др. Проектирование машиностроительного производства.- М. «Станкин», 2002. -374с.

7.3. Периодические издания

- 1.Журнал «Вестник машиностроения».
2. Журнал «Технология машиностроения».
3. Журнал «Машиностроитель».
4. Журнал «Современное машиностроение».
5. Журнал«Проблемы машиностроения и автоматизации».

7.4 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант»

7.5. Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки.
2. <http://www.scopus.com> – SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты+ аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
- Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
- Редактор изображений AliveColorsBusiness
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
- Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
- Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
- Программа архиватор 7-zip,
- Web Browser – Firefox.
- Пакет для обработки статистических данных [R \(programminglanguage\)](#).
- GNU Octave (GUI).
- КОМПАС 3D

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Лабораторные работы, проводятся в специализированном компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.6.

Во время практических занятий студенты используют персональные компьютеры, имеющие оперативную память не менее 1Гбайта. ПК должны иметь выход в Интернет.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3.Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также

пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

на _____ учебный год

| № п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|----------|---------------------|---|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства» протокол № ____ от "___" _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /М.М. Яхутлов/