

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

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ М.М. Яхутлов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 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 2021

Рабочая программа дисциплины «Проектирование машиностроительного производства»/Сост. З.Ж. Беров – Нальчик: КБГУ, 2021. – 24с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части блока 1 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 11 августа 2016г. №1000.

## 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) . . . . .	5
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 . . . . .	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины . . . . .	17
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья . . . . .	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины являются:

- формирование у студента знаний о теоретических основах проектирования машиностроительного производства; 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 1 подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

**а) общепрофессиональных (ОПК):**

- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);

**б) профессиональных (ПК):**

- способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1);

-способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники (ПК-4);

- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе и в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5);

- способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16);

- способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управление, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции (ПК-17);

- способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20);

#### **в) дополнительных компетенций (ДК):**

- способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологии и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ДК-1);

- способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ДК-6).

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **знать:**

- основные принципы проектирования производственного процесса (31);

- принципы компоновки производственной системы (32);

- порядок проектирования участков и цехов машиностроительного производства (33);

- принципы размещения основного оборудования на производственных участках (34);

#### **уметь:**

- пользоваться критериями эффективности проектных решений (У1);

- составлять структурно-компоновочные схемы участков и цехов (У2);

- выбирать системы инструментообеспечения (У3).

#### **владеть:**

- особенностями подхода в разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства (В1);

- способностью выполнять оптимальные компоновочно-планировочные решения производственных систем на уровне цехов (В2);

- способностью выполнять проектные расчеты по количественным показателям необходимого оборудования, основных и вспомогательных работников цеха (В3).

## **4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Содержание разделов дисциплины**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции	Форма текущего контроля
1	Общие понятия и порядок проектирования	Основные понятия и определения. Предпроектные работы. Рабочий проект и рабочая документация	ОПК-4	Коллоквиум, тестирование, зачет
2	Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства	Основы анализа и синтеза производственной системы. Принципы формирования производственных участков и цехов	ПК-4	Коллоквиум, тестирование, зачет
3	Проектирование основной системы	Технологичность конструкции изделий. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах. Расчёт количества работников цеха	ПК-1; ПК-5; ПК-17	Коллоквиум, тестирование, защита практических работ, зачет
4	Инструментальное обеспечение машиностроительного производства	Функции и структура инструментообеспечения. Проектирование отделения сборки и настройки инструмента. Проектирование отделений обслуживания инструментом производственных участков	ПК-16	Коллоквиум, тестирование, зачет

5	Метрологическое обеспечение производства	Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Структура системы контроля качества изделий	ПК-17	Коллоквиум, тестирование, зачет
6	Проектирование складской системы	Принципы построения и структура складской системы. Расчёт основных параметров автоматизированных складов. Построение накопительной системы на производственных участках.	ДК-1	Коллоквиум, тестирование, зачет
7	Система охраны труда персонала	Значение системы охраны труда. Основные принципы размещения помещений и средств охраны труда	ПК-4	Коллоквиум, тестирование, зачет
8	Синтез производственной системы	Компоновочно-планировочные решения производственной системы. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание машиностроительного производства	ПК-20; ДК-6	Коллоквиум, тестирование, защита практических работ, зачет
9	Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частях. Экономическое обоснование проекта	Основные данные для проектирования строительной части. Разработка заданий по санитарно-технической и энергетической частям проекта. Техничко-экономическая оценка проекта	ПК-4; ПК-5	Коллоквиум, тестирование, зачет

#### 4.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов
	ОФО 8 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>84</b>
Лекции (Л)	36
Практические занятия (ПЗ)	48
<b>Самостоятельная работа, в том числе контактная</b>	<b>60</b>
Контрольная работа	
Самостоятельное изучение разделов	28
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	23
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>

### 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	Методологическое 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 непоточном сборочном 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 частях. 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) прямооточности; (+)
  - 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. Компоновка 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 расчете.
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. Расчет состава и количества транспортных средств.

47. Расчет основных параметров транспортной системы.
48. Внутрицеховая и межоперационная транспортная система.
49. Назначение системы инструментального обеспечения участков и цехов.
50. Способы организации замены инструмента.
51. Разработка организационных принципов работы системы инструментообеспечения.
52. Определение состава и количества средств, используемых в системе инструментообеспечения.
53. Расчёт площади для хранения режущих инструментов и расположения в цехе системы инструментообеспечения.
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

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)	У1 Уметь пользоваться критериями эффективности проектных решений	Изложение методики определения минимума мощности материального потока, использование которой позволяет создавать эффективные проектные решения компоновки цеха	Коллоквиум, тестирование, практические занятия, зачет
Способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1)	31 Знать основные принципы проектирования производственного процесса	Перечисление основных принципов проектирования производственного процесса, определяющих форму организации производства. Различие в трех формах организации производства, их влияние на синтез структуры производственной системы.	Коллоквиум, тестирование, зачет
Способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов	33 Знать порядок проектирования участков и цехов машиностроительного производства	Перечисление задач и последовательность их решения при проектировании. Пояснение особенностей каждой задачи и их связь с технологическими разработками по изготовлению изделия	Коллоквиум, тестирование, практические занятия, зачет

их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4)			
Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5)	<b>В2</b> Владеть способностью выполнять оптимальные компоновочно-планировочные решения системы на уровне цехов	Выполнение компоновочно-планировочных решений производственной системы на основе расчета минимума мощности материального грузопотока, владение навыками использования этого критерия для многономенклатурного производства	Коллоквиум, тестирование, практические занятия, зачет
Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в	<b>В3</b> Владеть способностью выполнять проектные расчеты по количественны	Владение способностью выполнять расчеты по определению числа производственных рабочих, определять количество других категорий работников	Коллоквиум, тестирование, практические занятия, зачет



разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16)	м показателям необходимого оборудования, основных и вспомогательных работников цеха	цеха. Выполнение расчетов по определению количества основного и вспомогательного оборудования в зависимости от типа производства.	
Способностью 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 (ПК-17)	34 Знать принципы размещения основного оборудования на производственных участках У2 Уметь составлять структурно-компоновочные схемы участков и цехов В1 Владеть особенностями подхода к разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства	Пояснение вариантов размещения станков относительно транспортных средств. Изложение норм 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 Владение знаниями, необходимыми для разработки участков машиностроительного производства. Учет особенностей проектирования цехов, которые зависят от форм производства	Коллоквиум, тестирование, практические занятия, Зачет Коллоквиум, тестирование, практические занятия, Зачет Коллоквиум, тестирование, практические занятия, зачет
Способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской,	32 Знать принципы компоновки и планировки производствен	Изложение принципов компоновки и планировки производственной системы, построенной с использованием трех форм организации	Коллоквиум, тестирование, практические занятия, Зачет Коллоквиум,

технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20)	ной системы 33 Знать порядок проектирования участков и цехов машиностроительного производства	производства. Перечисление факторов, ограничивающих размещение оборудования на площадях цеха Перечисление задач и последовательность их решения при проектировании. Пояснение особенностей каждой задачи и их связь с технологическими разработками по изготовлению изделия	тестирование, практические занятия, зачет
Способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ДК-1)	У3 Уметь выбирать системы инструментообеспечения В1 Владеть особенностями подхода к разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства	Умение выбирать тип системы оперативного обеспечения инструментом станков с ЧПУ на основе анализа принципов их работы, увязка выбора системы с видом износа инструмента Владение знаниями, необходимыми для разработки участков машиностроительного производства. Учет особенностей проектирования цехов, которые зависят от форм производства	Коллоквиум, тестирование, Зачет Коллоквиум, тестирование, практические занятия, зачет
Способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ДК-6)	31 Знать основные принципы проектирования производственного процесса	Перечисление основных принципов проектирования производственного процесса, определяющих форму организации производства. Различие в трех формах организации производства, их влияние на синтез структуры производственной системы.	Коллоквиум, тестирование, зачет

## 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 зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

## **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«IPRbooks».

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Проектирование машиностроительных производств (механические цехи): учебное пособие/Б.М. Болашов 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. Интернет-ресурсы.

1. [www.i-mash.ru](http://www.i-mash.ru).
2. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru).
3. [www.techlibrary.ru](http://www.techlibrary.ru).

#### 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

Лицензионные программные продукты, используемые при изучении дисциплины, приведены в таблице.

Производитель программного продукта	Наименование программного продукта
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEduShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEduShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsrSTUUseBnft Student EES
MSAcademicEES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES
Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 yearEducationalLicense
DrWeb	Dr.WebDesktopSecuritySuite Антивирус + Центр управления на 12 мес., 200 ПК
Ascon	Учебный Комплект ВЕРТИКАЛЬ 2018 на 50 мест (включает:Справочник Технолога, Расчет режимов резания, Нормирование трудозатрат, Нормирование материалов, Расчет режимов сварки), лицензия.1,2
Solidworks	SOLIDWORKS EDU Edition 2018-2019 Network - 200 Users
PTC	Mathcad Education - University Edition Term (50 pack) ~ N2 RU

## **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 специализированных 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 невизуального 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, объекту 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.

## Приложение 1

**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/