

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.07
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование автоматизированных производств

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль)

Интеллектуальные производственные системы и автоматизированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 8 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | экзамен | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 12 | 12 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 12 | 12 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 24,35 | 24,35 |
| Самостоятельная работа | 48 | 48 |
| Контроль | 35,65 | 35,65 |
| Итого | 108 | 108 |

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н. А.А. Козлов

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2027 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний теоретических основ проектирования машиностроительного производства и современных методик проектирования основной и вспомогательной систем машиностроительного производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Инженерная графика, Компьютерное моделирование в машиностроении, Основы технологии машиностроения, Автоматизация механосборочных производств, Оснастка автоматизированного машиностроительного оборудования.

В результате изучения данной дисциплины приобретаются знания, умения и навыки, которые необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций. | ПК-1.1. Изучает структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций ПК-1.2. Обрабатывает и анализирует результаты измерения затрат времени, определяет узкие места технологических операций ПК-1.3. Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций | Знать: структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций |
| | | Уметь: обрабатывать и анализировать результаты измерения затрат времени, определять узкие места технологических операций |
| | | Владеть: навыками разработки предложений по автоматизации и механизации технологических операций |
| ПК-5. Способен осуществлять инструментальное обеспечение, выполнять определение и осуществлять оптимизацию режимов обработки в условиях механосборочного производства | ПК-5.1. Разрабатывает номенклатуру и план размещения инструмента и инструментальных приспособлений на рабочих местах ПК-5.2. Анализирует расход инструментов и инструментальных приспособлений | Знать: номенклатуру и план размещения инструмента и инструментальных приспособлений на рабочих местах |
| | | Уметь: анализировать расход инструментов и инструментальных приспособлений |
| | | Владеть: навыками разработки плана размещения инструмента и инструментальных приспособлений на рабочих местах, анализа расхода инструментов и инструментальных приспособлений |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|------------------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | Самостоятельное изучение материала | Изучение конспектов лекций, подготовка к практическим работам | 8 | 48 | - | - | - |
| Введение. Принципы разработки проекта производственной системы | Лекция 1 | Цель и задачи изучения дисциплины. Общие понятия и порядок проектирования. Содержание задач, решаемых при проектировании. Технологический процесс как основа создания производственной системы. | 8 | 2 | - | - | |
| Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования. | Лекция 2 | Основные направления по выбору состава основного оборудования. Расчет такта выпуска изделий. Расчет приведенной программы. Расчет штучного времени. Определение количества оборудования и коэффициента его загрузки. Расчет числа основных рабочих. Разработка требований к работе основного оборудования. Выбор принципа формирования производственных участков, состава и количества основного оборудования. | 8 | 2 | - | - | |
| | Практическое занятие 1 | Проектирование основной производственной системы | 8 | 4 | - | - | Отчет о выполнении практического задания №1 |
| Разработка требований к условиям работы | Лекция 3 | Состав производственных участков. Согласование работы | 8 | 2 | - | - | |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| производственных участков. Проектирование системы инструментообеспечения | | всех систем производственных участков, состав требований. Назначение и структура системы. Способы замены инструмента. Проектирование подсистем сборки и разборки, настройки, доставки к оборудованию и контроля инструмента. | | | | | |
| | Практическое занятие 2 | Проектирование вспомогательной производственной системы | 8 | 4 | - | - | Отчет о выполнении практического задания №2 |
| Метрологическое обеспечение производства. Проектирование складской системы. | Лекция 4 | Система контроля качества изделий. Виды и средства автоматического контроля качества изделий. Этапы контроля изделий. Размещение в цехе контрольных пунктов. Назначение и структура системы. Классификация складов. Тара и расчет её количества. Автоматизация складских работ, проектирование автоматизированных складов. Расчет количества и вместимости накопителей на производственных участках. | 8 | 2 | - | - | |
| Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы | Лекция 5 | Назначение и структура системы. Подсистема безопасной работы персонала. Подсистема санитарных условий труда. Подсистема обслуживания работающих. | 8 | 1 | - | - | |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | Основные принципы синтеза. Производственный маршрут изготовления изделий – основа построения материальных, энергетических, информационных потоков, реализуемых транспортной системой, системой обслуживания, управления и подготовки производства. | | | | | |
| Компоновочно-планировочные решения производственной системы. Проектирование транспортной системы. | Лекция 6 | Расчет площади цеха. Выбор сетки колонн и высоты здания. Расчет производственных участков. Требования к компоновке и планировки цеха. Схемы размещения оборудования. Предварительное решение планировки цеха. Схемы материальных потоков. Классификация транспортных средств. Технологический процесс проектирования – основа для выбора транспортных средств. | 8 | 1 | - | - | |
| | Практическое занятие 3 | Компоновочно-планировочные решения производственной системы | 8 | 4 | - | - | Отчет о выполнении практического задания №3 |
| Техническое обслуживание производственной системы. Система управления и подготовки производства | Лекция 7 | Назначение и структура системы. Построение схемы энергетических потоков. Проектирование подсистем переработки стружки, подготовки СОЖ, создания микроклимата в цехе. | 8 | 1 | - | - | |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|------------|-------|----------------|--|
| | | Проектирование подсистемы ремонта оборудования. Назначение и структура системы. Методика построения. Информационно-автоматизированные системы управления. Подсистема технологической подготовки производства. Окончательное компоновочно-планировочное решение цеха. | | | | | |
| Моделирование работы производственной системы. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической частям. | Лекция 8 | Общие положения моделирования. Моделирование основной и вспомогательной систем. Экономическое обоснование проекта. Разработка задания по строительной части. Типы и формы зданий машино-строительного производства. Фундаменты и полы. Разработка заданий по сантехнической и энергетической части. Расчет технико-экономических показателей проекта | 8 | 1 | - | - | |
| | ПА | | | 0,35 | - | - | |
| | Контроль | | | 36,65 | - | - | |
| Итого: | | | | 108 | | | |

5. Образовательные технологии

Для эффективного изучения дисциплины и реализации компетентностного подхода, предусмотрено традиционная форма обучения (лекции, практические и самостоятельная работа).

6. Методические указания по освоению дисциплины

При подготовке к практическим занятиям и зачету студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, лекционный материал, а также выполнять все задания преподавателя, предусмотренные программой. Для закрепления теоретических знаний по изучаемым на лекциях проблемам проводятся практические занятия, где студенты выполняют задания по темам дисциплины в целях формирования практических навыков.

Для выполнения самостоятельной работы, студентам выдаются вопросы для изучения. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|---|--|
| 8 | ПК-1, ПК-5 | Вопросы к экзамену № 1-30. Отчет о выполнении практического задания №1 «Проектирование основной производственной системы» Отчет о выполнении практического задания №2 «Проектирование вспомогательной производственной системы» Отчет о выполнении практического задания №3 «Компоновочно-планировочные решения производственной системы» |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическое занятие №1 «Проектирование основной производственной системы»

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

- Вариант 1 Проектирование участка механической обработки вала
- Вариант 2 Проектирование участка механической обработки вала-шестерни
- Вариант 3 Проектирование участка механической обработки шестерни
- Вариант 4 Проектирование участка механической обработки гильзы
- Вариант 5 Проектирование участка механической обработки кольца
- Вариант 6 Проектирование участка механической обработки корпуса редуктора
- Вариант 7 Проектирование участка механической обработки цанги
- Вариант 8 Проектирование участка сборки редуктора червячного
- Вариант 9 Проектирование участка сборки редуктора конического
- Вариант 10 Проектирование участка сборки редуктора двухступенчатого
- Вариант 11 Проектирование участка механической обработки оси
- Вариант 12 Проектирование участка механической обработки пальца
- Вариант 13 Проектирование участка механической обработки водила
- Вариант 14 Проектирование участка механической обработки вала входного
- Вариант 15 Проектирование участка механической обработки вала выходного
- Вариант 16 Проектирование участка механической обработки вала промежуточного
- Вариант 17 Проектирование участка механической обработки крышки гидроцилиндра
- Вариант 18 Проектирование участка механической обработки крышки торцевой
- Вариант 19 Проектирование участка механической обработки сателлита
- Вариант 20 Проектирование участка механической обработки шестерни промежуточной
- Вариант 21 Проектирование участка механической обработки диска
- Вариант 22 Проектирование участка механической обработки блока шестерен
- Вариант 23 Проектирование участка механической обработки шестерни конической
- Вариант 24 Проектирование участка механической обработки шестерни цилиндрической
- Вариант 25 Проектирование участка механической обработки полумуфты
- Вариант 26 Проектирование участка механической обработки корпуса цанги

Вариант 27 Проектирование участка механической обработки корпуса патрона
Вариант 28 Проектирование участка механической обработки корпуса тисков
Вариант 29 Проектирование участка механической обработки винта ходового
Вариант 30 Проектирование участка механической обработки мембраны

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: формирование практических навыков по проектированию основной производственной системы.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить предложенный материал, изложенный в соответствующих методических указаниях.
 2. Выполнить расчеты основного производственного оборудования.
 3. Выполнить расчеты вспомогательного производственного оборудования.
 4. Выполнить расчеты количества и состава основного и вспомогательного персонала.
- 3. Ожидаемый (е) результат (ы):** результаты расчетов основной производственной системы.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана

7.2.2 Практическое занятие № 2: «Проектирование вспомогательной производственной системы»

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Заданием для выполнения данной работы являются результаты выполнения работы №1.

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: формирование практических навыков по проектированию вспомогательной производственной системы.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить предложенный материал, изложенный в соответствующих методических указаниях.
2. Выполнить расчеты производственных площадей.
3. Выполнить расчеты площадей вспомогательных подразделений.
4. Выполнить расчеты площадей складских, административно-конторских и санитарно-гигиенических помещений.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): результаты расчетов вспомогательной производственной системы.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана

7.2.3 Практическое занятие № 3 «Компоновочно-планировочные решения производственной системы»

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Заданием для выполнения данной работы являются результаты выполнения работы №1 и №2.

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: формирование практических навыков по выполнению компоновок и планировок промышленных предприятий.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить предложенный материал, изложенный в соответствующих методических указаниях.

2. Выполнить чертеж компоновки производственного корпуса.

3. Выполнить чертеж планировки производственного участка.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): чертежи компоновки производственного корпуса и планировки производственного участка.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|-------|--|
| 1 | Цель и задачи изучения дисциплины. |
| 2 | Общие понятия и порядок проектирования. |
| 3 | Содержание задач, решаемых при проектировании. |
| 4 | Технологический процесс как основа создания производственной системы. |
| 5 | Основные направления по выбору состава основного оборудования. |
| 6 | Расчет такта выпуска изделий. |
| 7 | Расчет приведенной программы. |
| 8 | Расчет штучного времени. |
| 9 | Определение количества оборудования и коэффициента его загрузки. |
| 10 | Расчет числа основных рабочих. |
| 11 | Разработка требований к работе основного оборудования. |
| 12 | Выбор принципа формирования производственных участков, состава и количества основного оборудования. |
| 13 | Состав производственных участков. |
| 14 | Согласование работы всех систем производственных участков, состав требований. |
| 15 | Назначение и структура системы инструментаобеспечения. |
| 16 | Способы замены инструмента. |
| 17 | Проектирование подсистем сборки и разборки, настройки, доставки к оборудованию и контроля инструмента. |
| 18 | Система контроля качества изделий. |

| | |
|----|--|
| 19 | Виды и средства автоматического контроля качества изделий. |
| 20 | Этапы контроля изделий. |
| 21 | Размещение в цехе контрольных пунктов. |
| 22 | Назначение и структура складской системы. |
| 23 | Классификация складов. |
| 24 | Тара и расчет её количества. |
| 25 | Автоматизация складских работ, проектирование автоматизированных складов. |
| 26 | Расчет количества и вместимости накопителей на производственных участках. |
| 27 | Назначение и структура системы охраны труда. |
| 28 | Подсистема безопасной работы персонала. |
| 29 | Подсистема санитарных условий труда. |
| 30 | Подсистема обслуживания работающих. |
| 31 | Расчет площади цеха. Выбор сетки колонн и высоты здания. |
| 32 | Расчет производственных участков. |
| 33 | Требования к компоновке и планировке цеха. |
| 34 | Схемы размещения оборудования. |
| 35 | Предварительное решение планировки цеха. |
| 36 | Схемы материальных потоков. |
| 37 | Классификация транспортных средств. |
| 38 | Технологический процесс проектирования – основа для выбора транспортных средств. |
| 39 | Назначение и структура системы обслуживания производства |
| 40 | Построение схемы энергетических потоков.. |
| 41 | Проектирование подсистем переработки стружки, подготовки СОЖ, создания микроклимата в цехе |
| 42 | Проектирование подсистемы ремонта оборудования. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|---|
| 8 | Экзамен (письменно) | «отлично» | Правильные ответы на все вопросы |
| | | «хорошо» | Правильные ответы на все вопросы, допускаются незначительные ошибки |
| | | «удовлетворительно» | Правильные ответы на большинство вопросов |
| | | «неудовлетворительно» | Неправильные ответы на большинство вопросов, либо отсутствие ответа |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|--|---|---|-------------|--|
| 1 | В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе | Проектирование машиностроительного производства | учебник | 2022 | ЭБС "Лань" |
| 2 | В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств | учебник | 2022 | ЭБС "Лань" |
| | Е. Н. Лаптева | Проектирование основной и вспомогательной систем машиностроительного производства | учебное пособие | 2021 | ЭБС «ZNANIUM.COM» |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------|---|---|-------------|--|
| 1 | В. А. Горохов | Проектирование механосборочных участков и цехов | Учебник | 2014 | ЭБС "Лань" |
| 2 | А. А. Козлов | Проектирование механических цехов | Учебное пособие | 2015 | Репозиторий ТГУ |
| 3 | Е. Н. Лаптева | Проектирование машиностроительного производства | учебное пособие | 2017 | ЭБС "Лань» |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– GoogleScholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке.

– Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

– Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

– Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition | договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |
| 4 | КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении) | Договор № 1198 от 18.11.2019 (бессрочно) |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|--|---|
| 1 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. | Переносной проектор, экран, компьютерные Столы, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная, Столы ученические двухместные, ПК |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|---|---|
| | Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-306) | |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-309) | Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор, шкафы |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы. |