

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.02 Проектирование машиностроительных  
производств

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического  
проектирования

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Ясинский В.Б.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - усвоение студентами методологической концепции проектирования различных типов машиностроительных производств на уровне участков и цехов, предназначенных для реализации производственных процессов изготовления изделий для создания высокоэффективных производственных систем.

В дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» для магистров направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» должны быть изложены принципы, методы и практические рекомендации проектирования промышленных предприятий – как при организации нового производства, так и при комплексной модернизации действующих производств от разработки концепции до детального проектирования. Должны быть даны основные теоретические положения инновационного проектирования производственных структур применительно к меняющимся условиям. Этапы проектирования и связанные с ними объемы работ, необходимые для системного решения задач по проектированию промышленного предприятия, должны быть рассмотрены на основе общепринятого системного подхода. Процесс проектирования производственных структур включает разработку проекта, его реализацию и ввод в эксплуатацию, при этом промышленное предприятие необходимо рассматривать как целостную систему, в которой реализована концепция высокой экономической эффективности, высокой гибкости и вариантности, а также высокой привлекательности. Концепция любого промышленного предприятия является результатом взаимодействия человеческого (профессионализм) технического и организационного факторов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления основных видов профессиональной деятельности. Выпускник, освоивший дисциплину «Проектирование машиностроительных производств» программы 15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического проектирования направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; программа должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач;

подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации модернизации и автоматизации;

оценка инновационного потенциала выполняемого проекта;

модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения,

средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;

эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;

организация процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения;

организация работы по проектированию новых машиностроительных производств, их элементов, модернизации и автоматизации действующих;

поиск оптимальных решений при создании изделий, разработке технологий и машиностроительных производств, их элементов, средств и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

руководство разработкой нормативно-правовой документации, регламентирующей функционирование машиностроительных производств, адаптацией научно-технической документации к прогнозируемому совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, средств и систем машиностроительных производств;

участие в разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;

участие в управлении программами освоения новых изделий технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем;

разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований;

использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств;

разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств; сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;

разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и

публикаций по результатам выполненных исследований.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими</b>	
<p>ИД-1.ПК-8: Способен использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать технологические эксперименты;</li> </ul>	<p>ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ SCADA-СИСТЕМЫ            КОМПОНЕНТЫ SCADA            УРОВНИ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SCADA            выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности            использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и причин брака            планировать технологические эксперименты            сбором, обработкой и хранением информации            визуализацией текущей и архивной информации в понятном виде для специалистов более низкой квалификации            методикой формирования отчетности о результатах технологического процесса</p>
<p>ИД-2.ПК-8: Способен использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать САД- и САРР-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.</li> </ul>	<p>САЕ-системы            САД-системы            САРР-системы            использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений            использовать САД-системы для редактирования технологической документации            использовать САРР-системы для редактирования технологической документации</p>
<p>ИД-3.ПК-8: Способен оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации. более низкой квалификации.</p>	

<b>ПК-9: Сособен подготовить предложения по повышению эффективности использования САД, САРР-систем в организации</b>	
<p>ИД-1.ПК-9: Способен классифицировать машиностроительные изделия по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации;</li> <li>• выбирать изделие-представитель (формировать комплексное изделие);</li> <li>• использовать САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;</li> </ul>	<p>классификационные признаки машиностроительных изделий по конструктивно-технологическим признакам</p> <p>разрабатывать групповые технологические процессы методами разработки технологических процессов в САРР-системах</p>
<p>ИД-2.ПК-9: Способен оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов;</li> <li>• анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов;</li> <li>• оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства;</li> </ul>	<p>структуру технологического процесса</p> <p>оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования методами оценки системы технологической подготовки производства с точки зрения возможности автоматизации</p>

ИД-3.ПК-9: Способен описывать на формальных языках алгоритм работы	компоненты CAD-, CAPP-, PDM-, ERP систем составлять технические задания на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP систем
новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации.	методам описания на формальных языках новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP систем

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,75 (27)</b>	
занятия лекционного типа	0,25 (9)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,25 (45)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	



### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Этапы проектирования промышленных предприятий</b>									
1.		1							
2.						2			
3.								6	
<b>2. Разработка технического задания на проектирование</b>									
1.		1							
2.						2			
3.								6	
<b>3. Техничко-экономические показатели проектных решений</b>									
1.		1							
2.						2			
3.								6	
<b>4. Разработка исполнительного проекта</b>									
1.		1							
2.						2			

3.							5	
<b>5. Проектирование гибких интегрированных автоматизированных производственных систем</b>								
1.	1							
2.					2			
3.							6	
<b>6. Расчет и проектирование транспортно-складской системы</b>								
1.	1							
2.					2			
3.							5	
<b>7. Проектирование системы технического обеспечения производства</b>								
1.	1							
2.					2			
3.							5	
<b>8. Организация системы управления и подготовки производства</b>								
1.	2							
2.							6	
3.					4			
Всего	9				18		45	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Схиртладзе А. Г., Иванова Т. Н., Борискин В. П. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Отрезные, агрегатные, ППМ, ППС, АЛ. Эксплуатация и обслуживание станков.: учебное пособие(Старый Оскол: ТНТ).
2. Лялин В. Е., Схиртладзе А. Г., Борискин В. П. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия: учебное пособие(Старый Оскол: ТНТ).
3. Схиртладзе А. Г., Иванова Т. Н., Борискин В. П. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Отрезные, агрегатные, ППМ, ППС, АЛ. Эксплуатация и обслуживание станков.: учебное пособие(Старый Оскол: ТНТ).
4. Григорьев С. Н., Маслов А. Р., Могилевский А. М., Схиртладзе А. Г. Производство высокотехнологичных деталей в машиностроении: учебное пособие(Старый Оскол: ТНТ).
5. Горохов В. А., Схиртладзе А. Г., Беляков Н. В. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Смирнов А. М., Сосенушкин Е. Н. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов(Москва: Лань).
7. Схиртладзе А. Г., Вороненко В. П., Борискин В. П. Проектирование производственных систем в машиностроении: учебное пособие(Старый Оскол: ТНТ).
8. Схиртладзе А. Г., Вороненко В. П., Морозов В. В., Шеин И. П., Киселев Е. С., Морозов В. В. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: ТНТ).
9. Балашов В.М., Мешков В.В., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха): учебное пособие.; допущено УМО АМ(Старый Оскол: ТНТ).
10. Авраменко В. Е., Зеленкова Е. Г. Нормирование сборочных операций: справ.-метод. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
11. Авраменко В. Е., Городилов А. А., Зеленкова Е. Г., Дьяченко В. И., Ясинский В. Б., Курзаков А. С., Пикалов Я. Ю., Терсков Ю. Ю. Основы технологии машиностроения: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Программное обеспечение: «Компас», «Вертикаль», «Лоцман», PowerMill, SolidWorks, Ansys, MSOffice

2. Программа расчета экономических показателей механосборочного производства в Excel

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS;

Токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS;

Электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI.

4-х координатный фрезерный станок с ЧПУ «CNC Master», ноутбук для управления работой станка.

3 симулятора стоек управления фрезерными обрабатывающими центрами HAAS