

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт–

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет

«МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.16 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация: радиотехник

форма обучения: очная

Трехгорный
2021

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.16 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС 3+ по специальности (специальностям) ППСЗ: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл дисциплин

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения;
- проводить проектные расчеты отдельных подсистем механосборочного производства, также планировки технологического оборудования, средств транспортирования и производственных площадей;
- пользоваться критериями эффективности проектных решений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- методологию формирования современной технологической базы знаний;
- основные принципы проектирования производственного процесса;
- основные принципы планировки производственной

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки 94 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки 64 часов;
- самостоятельной работы 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	94
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	60
контрольные работы	0
курсовая работа	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
Итоговая аттестация по дисциплине другие формы контроля	

2.2 Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению ППСЗ по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4. Осуществлять поиск и исполнение информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.

ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.

ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов**Естественнонаучный и общепрофессиональный модули**

Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом»". 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс". 13. Конкурсы профессионального
---	--	---	--

			мастерства, стажировки, профессиональные пробы.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.	

.3. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общие понятия и порядок проектирования. Методологические принципы разработки проекта производственной системы.		21	
Тема 1.1. Общие понятия и порядок проектирования.	Содержание учебного материала: Основные понятия и определения, используемые в проектировании производственных участков и цехов. Этапы предпроектных работ и задачи, решаемые проектантом и заказчиком в данный период. Техничко-экономическое обоснование проектирования и строительства или реконструкции производства. Этапы и содержание проектных работ: техническое задание, техническое предложение, рабочий проект (проект) и рабочая документация. Экспертиза и утверждение проекта.	1	1
	Самостоятельная работа	1	3
	Содержание учебного материала		
Тема 1.2 Методологические принципы разработки проекта производственной системы.	Понятия о производственном процессе и производственной системе. Содержание технологических, организационных и экономических задач, решаемых при проектировании. Критерии выбора оптимальных проектных решений. Алгоритм производственной системы. Общая последовательность сквозного проектирования. Основные принципы формирования производственных подразделений. Общие принципы построения автоматизированной системы проектирования.	2	1
	Самостоятельная работа	4	3
	Практическая работа	13	
Раздел 2. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Расчеты трудоемкости и станкоемкости. Проектирование системы инструментального обеспечения производственных участков.		27	
Тема 2.1. Технологический процесс как основа создания производственной системы.	Содержание учебного материала:		
	Оценка технологичности изделий с точки зрения автоматизации производства. Технологический процесс изготовления изделий как основа для проектирования производственного процесса. Основные направления по выбору состава основного оборудования для поточного и непоточного автоматизированных производств.	1	1

Тема 2.2. Расчеты трудоемкости и станкочасов.	Содержание учебного материала:		
	Расчет трудоемкости и станкочасов изготовления изделий в поточном и непоточном производствах. Расчет такта выпуска изделий и синхронизация операций в поточном производстве. Методы приведения программы выпуска в непоточном сборочном и механическом производствах. Определение количества основного оборудования и коэффициента его загрузки. Расчет количества основных рабочих. Разработка требований к условиям работы основного оборудования. Составление заданий на не стандартное основное оборудование. Выбор принципа формирования производственных участков, построение плана расположения оборудования на производственных участках.		1
	Самостоятельная работа	4	3
	Практическая работа	15	
Тема 2.3. Проектирование системы инструментообеспечения производственных участков.	Содержание учебного материала:		
	Назначение и структура системы инструментообеспечения в машиностроительном производстве. Основные организационные способы замены инструмента на основном оборудовании. Выявление номенклатуры и оборотного фонда инструмента исходя из технологического процесса изготовления изделий. Проектирование подсистем: сборки и разборки инструмента, настройки инструмента; хранения и комплектования инструмента, доставки инструмента к основному оборудованию; восстановления инструмента; по ремонту оснастки; контроля инструмента; складирования абразивов. Определение площадей подсистем инструментообеспечения и основные положения по размещению их в цехе. Планировка оборудования на них.		1
	Самостоятельная работа	7	3
Раздел 3. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской и транспортной систем.		26	
Тема 3.1. Метрологическое обеспечение производства.	Содержание учебного материала:		
	Назначение и структура системы контроля качества изделий. Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Виды и средства автоматического контроля качества изделий. Основные этапы технологического процесса контроля качества изделий. Проектирование контрольных, испытательных и контрольно-поверочных пунктов. Основные положения по размещению их в цехе метрологической службе. Планировочные решения подразделений системы контроля качества изделий.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
Тема 3.2. Проектирование	Содержание учебного материала:		
	Назначение и структура складской системы. Классификация складских систем.		1

автоматизированной складской системы.	Разработка технологических процессов складирования. Виды производственной тары и расчёт её количества. Проектирование автоматизированного склада, приёмо-сдаточных секций, отделений сборки и разборки техоснастки, установки и съёма полуфабрикатов, мойки и консервации техоснастки. Основные положения по выбору компоновочных и планировочных решений автоматизированной складской системы. Накопительные подсистемы на производственных участках. Расчёт вместимости и количества накопителей. Размещение накопителей на производственных участках и линиях.		
Тема 3.3. Проектирование транспортной системы.	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Содержание учебного материала: Построение схемы материальных потоков. Назначение и основные направления при проектировании транспортной системы. Классификация транспортных систем. Области использования различных типов транспортных средств. Технологический процесс транспортирования как основа для выбора типа, количества и основных параметров транспортных средств в поточном и непоточном автоматизированном сборочном и механическом производствах.	5	1
	Практическая работа.	15	2
Раздел 4. Системы управления и подготовки производства. Система охраны труда производственного персонала.		20	
Тема 4.1. Системы управления и подготовки производства.	Содержание учебного материала: Назначение и структура системы управления и подготовки производства. Принципы и методика построения системы управления в САПР – Altium Designer. Построение схемы информационных потоков. Информационно-автоматизированные системы управления основными и вспомогательными процессами. Подсистема оперативно-производственного планирования, учёта и диспетчирования. Подсистема технологической подготовки производства. Подсистема организационно-материальной подготовки производства. Программное обеспечение производственного процесса и основные положения по выбору технических средств сбора, передачи и обработки информации. Определение количества ЭВМ, операторов и программистов, расчёт площадей управляющих комплексов.	1	1
	Содержание учебного материала: Назначение и структура системы охраны труда. Подсистема обеспечения безопасной работы персонала. Защита от механических устройств, стружки и СОЖ. Электробезопасность и пожарная безопасность. Мероприятия по гражданской обороне. Подсистема обеспечения санитарных условий труда. Санитарные нормы воздушной среды, освещённости, чистоты помещения. Защита от шума и вибраций. Производственная эстетика и эргономика. Подсистема обслуживания работающих.	2	1

	Бытовое и медицинское обслуживание. Служба общественного питания. Основные принципы размещения площадей и средств охраны труда.		
	Практическая работа	<i>17</i>	
	Всего:	94	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета информатики.

Оборудование учебного кабинета:

1. Посадочные места по количеству обучающихся;
2. Рабочее место преподавателя;
3. Рабочее место лаборанта, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации;
4. Комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет;
5. Аудиторная доска для письма;
6. Компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся;
7. Комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения:

1. Мультимедийный проектор (стационарный);
2. Персональные компьютеры, подключенные к сети Internet, с лицензионным программным обеспечением, соответствующим разделам рабочей программы;
3. Ноутбук;
4. Комплекты дидактического материала типовых заданий в бумажном и электронном виде.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность [Текст] : учеб. пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин. - М.: Форум, 2014. - 191 с.: ил. - Библиогр.: с. 165-166 (14 назв.). - 500 экз. - ISBN 978-5-91134-898-4
2. Емельянов, С. Г. Размерный анализ в машиностроении [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. производств" / С. Г. Емельянов [и др.] ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук С. Г. Емельянова. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2010. - 330 с. : ил., табл.; 21 см. - (Современное машиностроение). - Библиогр.:
3. Зубарев, Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 309 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61360

Дополнительная литература:

1. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. дипломир. специалистов "Конструктор. - технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2011. - 224 с.: рис., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=628 - ЭБС «Лань»
2. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с

числовым программным управлением [Текст]: справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков; ред. В. И. Гузеев. - 2-е изд. - М.: Машиностроение, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-217-03404-8

3.3. Интернет-ресурсы:

1. <http://katalog.iot.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения	Решение задач. Проверка и оценка выполнения практических заданий.
проводить проектные расчеты отдельных подсистем механосборочного производства, также планировки технологического	Проверка и оценка выполнения практических заданий.
пользоваться критериями эффективности проектных решений	Проверка и оценка выполнения практических заданий. Решение ситуационных задач.
Знания:	
методологию формирования современной технологической базы знаний	Индивидуальный и фронтальный опрос
основные принципы проектирования производственного процесса	Проверка и оценка выполнения практических заданий.
основные принципы планировки производственной системы	Индивидуальный и фронтальный опрос

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- Технология конкретных ситуаций (ситуационные задачи).
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- Проектно - исследовательская технология обучения (научные, учебные проекты); - Методы и приёмы работы с текстовой информацией.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- Технология развивающейся кооперации (групповое решение задач с распределением ролей); - Практикум.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- Проектно - исследовательская технология обучения (научные, учебные проекты); - Методы и приёмы работы с текстовой информацией.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.	- Проектно - исследовательская технология обучения (научные, учебные проекты); - Методы и приёмы работы с текстовой информацией.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- Технология развивающейся кооперации (групповое решение задач с распределением ролей); - Практикум.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.	- Технология развивающейся кооперации (групповое решение задач с распределением ролей); - Практикум.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- Проектно - исследовательская технология обучения (научные, учебные проекты); - Методы и приёмы работы с текстовой информацией; - Практикум.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- Проектно - исследовательская технология обучения (научные, учебные проекты); - Технология конкретных ситуаций (ситуационные задачи).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утверждения, № протокола	Подпись
1				