

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)

**КАФЕДРА
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«26» _____ июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В
МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Трехгорный
2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Машины и агрегаты в любой отрасли промышленности изготавливаются с применением металлорежущих станков, автоматических линий, гибкого автоматизированного производства. Выпуск изделий высокого уровня с высокой производительностью можно осуществить только при эффективной конструкторско-технологической подготовке производства, позволяющей автоматизировать технологические процессы изготовления изделия, их контроль, сборку и т.д. Существуют автоматические линии, участки и цехи, гибкие автоматизированные производства, состоящие из сотен сложных металлообрабатывающих станков, включая сборочные роботизированные участки и участки контрольно-измерительных машин для выполнения контрольных операций. Инженер должен уметь разбираться во всём многообразии автоматизированных комплексов. При изучении дисциплины важен системный подход к изучению автоматизации производственных процессов, автоматизированных систем и автономных модулей. Тенденции развития сложных автоматизированных комплексов определяются требованиями к новым гибким автоматизированным производствам и состоят в повышении производительности, повышении точности отдельной детали, узла и машины в целом, автоматизации работы, использовании новейших достижений в технологии и конструировании автоматизированных комплексов.

1.1 Цели дисциплины

Цели дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» – овладение студентами методологией системного решения задач автоматизации технологических процессов механической обработки и сборки изделий.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» являются обеспечение фундаментальной подготовки и практическое освоение: основами автоматизации процессов обработки и сборки деталей; процессами технологической подготовки производства; процессами управления производством; комплексом мероприятий по разработке новых, прогрессивных автоматизированных технологических процессов изготовления и сборки изделий и созданию на их основе новых высокопроизводительных машин и систем машин, выполняющих весь производственный процесс без непосредственного участия человека; ознакомление с основами проектирования автоматических линий, цехов и заводов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» относится к обязательной вариативной части блока дисциплин учебного плана (Б1.В.ОД.15) и базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов информатика; физика; теоретическая механика; теория механизмов и машин; электротехника и электроника; Технология конструкционных материалов; метрология, стандартизация и сертификация; теория автоматического управления; металлорежущие станки; технология машиностроения; САПР ТП; технологическая

оснастка; программирование станков с ЧПУ. Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является предшествующей для итоговой квалификационной работы, для успешного прохождения учебной и производственной практик.

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

общефессиональных (ОПК):

– Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

– Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств (ОПК-10).

профессиональных (ПК):

– Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения (ПК-2);

– Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий (ПК-4);

– Способен осуществлять проверку эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических процессов и контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов (ПК-4.3);

– Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-5);

3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

– современные цифровые программы проектирования средств технологического оснащения и технологических процессов различных машиностроительных производств;

– нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей;

основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей;

- принципы организации производственных процессов по разработке и изготовлению изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации; структуру основных, вспомогательных цехов и служб предприятия; современные методы организации и управления машиностроительными производствами;
- нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила выполнения монтажа средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации;
- закономерности и связи процессов проектирования и создания машин; технологию сборки; принципы разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий; способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; принципы и правила проектирования режущего инструмента и технологической оснастки.

уметь:

- выбирать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;
- выбирать современные цифровые программы проектирования средств технологического оснащения и технологических процессов различных машиностроительных производств;
- выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- анализировать состояние производственных процессов и находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности, направленные на разработку и изготовление изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации;
- проверять конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций и контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

– выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления из них изделий, способы реализации основных технологических процессов; определять номенклатуру средств технологического оснащения; выполнять оптимизацию режимов резания для производственных условий цеха, сравнивать качество инструментов различных производителей, проектировать технологическую оснастку для разрабатываемого технологического процесса.

владеть:

– навыками применения современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности;

– навыками использования современных цифровых программ при проектировании средств технологического оснащения и технологических процессов различных машиностроительных производств;

– навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий;

– навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства; выполнения плановых расчетов; организации управления; методикой расчета и анализа продолжительности производственных циклов простых и сложных производственных процессов; методом сетевого планирования;

– навыками контроля правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

– навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления из них изделий, оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора способов реализации основных технологических процессов.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.

		2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
	УГНС 15.00.00 «Машиностроение»: - формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (B31); - формирование культуры решения изобретательских задач (B32)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для: - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов

		технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-, PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства. 2. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.
--	--	---

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплин ы	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемо сти (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за разде л
			Лекции	Практические работы	Самост. работа			
Семестр 7								
1	Раздел 1	1-4	7	7	4	ТК	РК	10
2	Раздел 2	5-8	7	7	4	ТК	РК	15
3	Раздел 3	9-12	7	7	4	ТК	РК	10
4	Раздел 4	13-15	7	7	4	ТК	РК	15
Итого			28	28	16			50
Экзамен			36					50
Итого за семестр								100

4.1 Содержание лекций

Раздел 1 Автоматизация производства

Общие сведения об автоматизации производства. Механизация и автоматизация производства, основные уровни автоматизации. Классификация и определение автоматизированных устройств. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование. Принципы построения автоматизированного производственного процесса. Основы безлюдного режима работы.

Структура производственного процесса. Обобщенная структура производственного процесса в машиностроении, его составляющие. Разомкнутые и замкнутые системы. Производственный процесс, как поток материалов и информации. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического производственного процесса.

Автоматический сборочный процесс. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса. Ориентирование деталей перед сопряжением. Методы и средства транспортирования деталей. Автоматические и полуавтоматические загрузочные устройства.

Раздел 2 Связи в автоматизированном производственном процессе

Размерные связи автоматических процессов изготовления и сборки изделий. Последовательность построения и расчета размерных связей сборочного процесса. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматических процессов изготовления деталей, обеспечивающих автоматическую доставку заготовок, приспособлений, инструментов, кассет, спутников. Автоматические линии: специальные, агрегатные, роторные, гибкие. Транспортные системы. Операционные и межоперационные системы.

Временные и информационные связи в автоматизированном производственном процессе. Разработка и обеспечение временных связей в автоматизированном производственном процессе. Построение информационных связей в автоматизированном производственном процессе. Использование ЭВМ для реализации гибкой системы информационной связи в автоматическом производстве. Особенности разработки и внедрения вычислительной сети. Локальные вычислительные сети.

Раздел 3 САПР ТП

Контроль точности деталей и работоспособности оборудования. Автоматический контроль точности деталей, устройства пассивного и активного контроля. Кодирование инструментов, спутников и других перемещаемых объектов в гибком автоматизированном производстве. Частотные маркеры.

Системы управления технологическими процессами: централизованная, децентрализованная, комбинированная, адаптивная.

Раздел 4 Построение автоматизированного производственного процесса

Построение автоматизированного производственного процесса. Принципы организации, планирования и оперативного управления. Построение автоматизированного производственного процесса изготовления и сборки изделий.

Выбор вида оборудования, технологической оснастки, систем транспортирования и инструментального обеспечения.

Принципы организации планирования и оперативного управления ходом производственного процесса в гибком автоматизированном производстве.

4.2 Тематический план практических работ

1. Изучение преобразователей сигналов, фиксирующих перемещение.
2. Разработка разомкнутой или замкнутой системы автоматизированного производственного процесса.
3. Обеспечение размерных связей проектируемого производственного процесса.

4. Определение метода контроля деталей простой сборки.
5. Разработка схемы автоматического контроля деталей.
6. Проектирование наладки выполнения операции на токарном и многоцелевом станке с ЧПУ. Изучение конструкции и технологических возможностей станка.
7. Выделение из чертежа детали операционного эскиза для обработки на многоцелевом станке.
8. Определение размеров для переходов, выбор режущего инструмента, режимов обработки.
9. Оформление эскизов карты наладки.
10. Исследование динамики датчика активного контроля размеров деталей.
Оборудование: установка лабораторная, индикатор, тарированные пружины.
11. Автоматический контроль размеров электроконтактными приборами.
Оборудование: датчик электроконтактный двухпредельный ДПО-1, головка измерительная.
12. Исследование карманчикового загрузочного устройства. Оборудование: установка лабораторная, заготовки, секундомер.
13. Исследование вибрационного загрузочного устройства. Оборудование: установка лабораторная, генератор звуковой частоты, заготовки, секундомер.
14. Наблюдение и участие в наладке многоцелевых станков с ЧПУ (обрабатывающих центров).

4.3 Самостоятельная работа студентов

1. Механизация и автоматизация производства. Основные уровни автоматизации. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование.
2. Степень автоматизации. Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие.
3. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического производственного процесса.
4. Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса.
5. Целевые механизмы автоматических линий с жесткой связью: функции и классификация механизмов, шаговые транспортеры, механизмы зажима и фиксации, накопители заделов, механизмы транспортирования и уборки стружки.
6. Целевые механизмы автоматических линий с гибкой связью: функции целевых механизмов, подъемники, распределители, транспортеры, лотковые транспортирующие устройства, отводящие транспортеры.
7. Методы и средства транспортирования и сборки изделий, ориентирования деталей, режимы их работы.
8. Загрузочно-транспортные устройства и их расчет.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных

производств», реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде мультимедиа-лекций. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся в «Лаборатории металлорежущих станков» и в компьютерных лабораториях, с разделением группы на подгруппы из 8-9 человек (для соблюдения принципа каждому студенту свое рабочее место). За 2 дня до проведения практических работ студентам выдается их описание для изучения, для отсутствующих студентов задания выкладываются на файловый сервер в методический раздел (Metodica).

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513977>
2. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст :

7.2 Дополнительная литература

1. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ В.Ю. Шишмарёв. - М.: Издательский центр «Академия», 2024.-368 с.
2. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы [Текст]:учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. «Автоматизир. Технологии и пр-ва»/В.Ю. Шишмарев.- М:Академия, 2024 – 384 с.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>