

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование инструментальных комплексов в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Современные проблемы технологической подготовки машиностроительного производства» является повышение основ знаний в общих вопросах конструкторского и технологического обеспечения автоматизированного машиностроительного производства.

Задача преподавания дисциплины заключается в дополнении знаний о современных проблемах и тенденциях развития технологии машиностроения, с использованием комплексной механизации и автоматизации процессов инструментального обеспечения и оснащения машиностроительного производства, которые основываются на базе использования эффективных робототехнических комплексов, средств измерения и вычислительной техники.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Современные проблемы технологической подготовки машиностроительного производства» относится к вариативной части дисциплин по выбору рабочего учебного плана 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Дисциплина изучается в 8 семестре.

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

3.1. Перечень компетенций

Изучение дисциплины «Современные проблемы технологической подготовки машиностроительного производства» направлено на формирование у студентов элементов следующих компетенций:

общефессиональные (ОПК):

– Способен генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи в своей деятельности (ОПК-5);

– Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ОПК-7).

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

По завершении освоения программы учебной дисциплины студент должен:

знать:

– практические приемы и методы генерирования инженерных идей; основные виды генерирования инженерных идей; способы генерирования инженерных идей;

– практические приемы и методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; основные виды обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; способы формирования обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;

уметь:

– формулировать задачи генерирования инженерных идей; выбирать методы генерирования инженерных идей; работать со справочной и специальной литературой генерирования инженерных идей;

– формулировать задачи обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; выбирать методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; работать со справочной и специальной литературой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;

владеть:

– опытом генерирования инженерных идей; опытом обеспечения надежности генерирования инженерных идей;

– опытом построения обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; опытом обеспечения надежности обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления.

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)	<p>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.</p> <p>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.</p>
	- формирование ответственности за профессиональный выбор,	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов

	<p>профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>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.</p>
	<p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

	<p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20);</p> <p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21);</p> <p>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p>	<p>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.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <p>- 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.</p>
	<p>- формирование культуры информационной безопасности (B23)</p>	<p>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 уровне пользователям.</p>
	<p>УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:</p> <p>- формирование творческого инженерного мышления и стремления к</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <p>- формирования творческого инженерного мышления и готовности</p>

	<p>постоянному самосовершенствованию (В31);</p> <p>- формирование культуры решения изобретательских задач (В32)</p>	<p>к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции;</p> <p>- 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.</p> <p>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.</p>
--	---	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет в 8 семестре 3 зачетные единицы, 108 часов.

Распределение трудоемкости и контроль освоения дисциплины

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Лабор. работы	Самост. работа			
Семестр 8									
1	Раздел 1	1-9	14	14	-	27	УО1-2	КР1-4	25
2	Раздел 2	10-18	12	14	-	27	УО2-6	КР2-9	25
Итого			26	28	-	54			50
	Экзамен		27						50
	Итого за семестр								100

4.1 Содержание лекционных занятий

8 семестр

Раздел 1. Общие проблемы технологической подготовки производства в машиностроении

Промышленные изделия машиностроения и этапы их создания. Поисковое проектирование. Конструирование изделия. Технологическая подготовка производства.

Создание опытного образца. Освоение производства. Функции и проблемы технологической подготовки производства. Обеспечение технологичности конструкции изделия. Проектирование ТП при неавтоматизированной подготовке производства.

Автоматизация управления процессами ТПП. Принципы построения АСТПП. Принцип системного единства. Принцип декомпозиции. Принцип модульности. Принцип совместимости. Принцип открытости. Принцип стандартизации. Принцип эргономичности. Целевые и собственные функции АСТПП.

Раздел 2. Базовые системы автоматизации проектирования и управления в ТПП

CAD/CAM системы в ТПП. Особенности поверхностного, твердотельного и гибридного моделирования. Проблемы и спектр решаемых задач при компьютеризации инженерного анализа. Проблемы применения PDM-систем для управления ТПП. Особенности организации параллельного проектирования ТП.

4.2 Тематический план практических работ

8 семестр

1. Анализ потребности рынка в проектируемом изделии.
2. Исследование особенностей организации параллельного проектирования ТП.

4.3 Самостоятельная работа студентов

8 семестр

1. Освоение производства.
2. Принципы построения АСТПП.
3. Проблемы применения PDM-систем для управления ТПП.

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 специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», 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.

Таблица. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР, ТК)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Мультимедийные технологии	8
	ПР	Тестирование	8
Итого:			16

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора и персональных компьютеров. 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.

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

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

Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
8 семестр			
УО1	Устный опрос №1	Средство проверки знаний по изученному материалу	Комплект контрольных вопросов по основным разделам

УО2	Устный опрос №2		
КР1	Контрольная работа №1	Комплект заданий для аттестации раздела.	Комплект заданий
КР2	Контрольная работа №2		

Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-5	31	У1	В1	8 семестр: УО1, УО2, КР1, КР2, Э
ОПК-7	31	У2	В2	8 семестр: УО1, УО2, КР1, КР2, Э

Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
8 семестр						
Раздел 1	Общие проблемы технологической подготовки производства в машиностроении	ОПК-5, ОПК-7	31, 32 У1, У2, В1, В2	УО1-2	КР1-4	Экзамен
Раздел 2	Базовые системы автоматизации проектирования и управления в ТПП	ОПК-5, ОПК-7	31, 32 У1, У2, В1, В2	УО2-6	КР2-9	

Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
КР	Контрольная работа	выставляется студенту, если все задачи/задания решены верно	15	15 – 10
		выставляется студенту, если все задачи решены верно, а решение одной содержит ошибку	14	
		выставляется студенту, если в работе сделано 2 ошибки	13	
		выставляется студенту, если сделано более 2 ошибок	<13	
УО	Устный опрос	выставляется студенту, если все ответы верные	10	10 – 5
		выставляется студенту, если ответы не точные	9	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	8	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<7	
Э	Экзамен	выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной	40-50	50-30
		выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстрацией базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной	35-39	
		выставляется студенту при написанных ответах на вопросы билета (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине	30-34	
		если студент не написал ответ	<30	

		хотя бы на один из вопросов билета и не может ответить на дополнительные компетентностно–ориентированные вопросы		
--	--	--	--	--

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
		60-64
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям по дисциплине
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
---------------------------------	----------	---

Вопросы к экзамену

1. Промышленные изделия машиностроения и этапы их создания.
2. Поисковое проектирование.
3. Конструирование изделия.
4. Технологическая подготовка производства.
5. Создание опытного образца.
6. Освоение производства.
7. Функции и проблемы технологической подготовки производства.
8. Обеспечение технологичности конструкции изделия.
9. Проектирование ТП при неавтоматизированной подготовке производства.
10. Автоматизация управления процессами ТПП.
11. Принципы построения АСТПП.
12. Принцип системного единства.
13. Принцип декомпозиции.
14. Принцип модульности.
15. Принцип совместимости.
16. Принцип открытости.
17. Принцип стандартизации.
18. Принцип эргономичности.
19. Целевые и собственные функции АСТПП.
20. CAD/CAM системы в ТПП.
21. Особенности поверхностного, твердотельного и гибридного моделирования.
22. Проблемы и спектр решаемых задач при компьютеризации инженерного анализа.

23. Проблемы применения PDM-систем для управления ТПП.

24. Особенности организации параллельного проектирования ТП.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Тимирязев, В. А. Основы технологии машиностроительного производства: учебник для вузов / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе; Ред. В. А. Тимирязев. – СПб. : Лань, 2012 . – 448 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3722 - ЭБС «Лань»
2. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: монография/ Губич Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2010.— 302 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/12300>. - ЭБС «IPRbooks»
3. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2014. - 564 с.: ил. - (Базовый курс.). - Библиогр.: с. 563-564 (28 назв.). - ISBN 978-5-9916-3190-7
4. Киселев, Е. С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства [Текст] : учеб. пособие / Е. С. Киселев ; под общ. ред. Л. В. Худобина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 142 с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр. в конце разд. - 100 экз. - ISBN 978-5-16-009418-2
5. Кушнер, В. С. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебник для вузов / В. С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртладзе. - М.: Академия, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-7695-5730-9
6. Нанотехнологии в машиностроении [Текст]: учебное пособие / Ю. Н. Полянчиков, А. Г. Схиртладзе, А. Н. Воронцова [и др.]. - Старый Оскол:

Тонкие наукоемкие технологии, 2012. - 91 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 90-91. - ISBN 978-5-94178-318-2 (в пер.)

7.2 Дополнительная литература

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб. : Лань, 2011 . – 352 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=711- ЭБС «Лань»
2. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Маталин. - СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 512 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=258 - ЭБС «Лань».

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>