

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Снежинский физико-технический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология машиностроения

наименование дисциплины

Код и направление  
подготовки/специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Профиль подготовки (специализация) Аддитивные технологии

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_

Специалист

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения Очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 201\_\_ г.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Технология машиностроения» являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление о проектировании и производстве деталей в машиностроительном производстве,
- математическое решение задач обеспечения и оценки точности и качества изготовления деталей машиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков проектирования и расчета технологических процессов машиностроительного производства.

### 1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, техническая механика, метрология стандартизация и сертификация, материаловедение, резание материалов, режущий инструмент, основы технологии машиностроения.

Знание дисциплины «Технология машиностроения» необходимо при выполнении курсового проектирования по данной дисциплине, а также выпускных квалификационных работ.

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

#### Интерфейс входных и выходных компетенций

Процесс обучения основывается на следующих **входных компетенциях**:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; (ОК-1)
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **выходных компетенций**:

- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-1)
- способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-6),
- способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-9)
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации (ПК-11),
- способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования используемой аддитивной технологии и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-13),
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-17),
- способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении (ПСК-1.6),
- способностью создавать и корректировать компьютерные/цифровые модели с использованием средства бесконтактной оцифровки, входного и выходного контроля (ПСК-1.3),
- способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении (ПК-1.7),

В результате изучения дисциплины студенты должны:

**Знать:**

- практические приемы и методы проектирования технологических процессов;
- основные виды технологий используемые в проектировании технологических процессов;
- способы формирования точности поверхностей деталей;
- методы оценки точности различных способов изготовления деталей;
- технологические особенности различных способов производства деталей;
- методы выбора и оценки качества различных технологических процессов.

### Уметь

- формулировать задачи проектирования технологических процессов,
- выбирать методы проектирования технологических процессов;
- формировать математические модели технологических процессов;
- анализировать результаты расчета и формулировать практически значимые выводы;
- работать со справочной и специальной литературой по проектированию технологических процессов.

### Иметь опыт:

- построения математических технологических процессов;
- определения надежности различных технологических процессов;
- представления результатов проектирования технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 кредитов, 360 часов.

№ 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)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ курс. пр.	Лаб. работы			
<u>8, 9</u> семестр								
1	Проектирование технологических процессов. Технология предварительной обработки заготовок	1-3	9 (8 часов СРС)	6 (8 часов СРС)	3 (9 часов СРС)	3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Технология обработки деталей типа «вал»	4-6	9 (8 часов СРС)	6 (8 часов СРС)	3 (9 часов СРС)	5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	Технология обработки деталей типа «отверстие»	7-9	9 (8 часов СРС)	6 (9 часов СРС)	3 (9 часов СРС)	7, устный опрос	7, письменный опрос	8

№ 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)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ курс. пр.	Лаб. работы			
<u>8,9</u> семестр								
4	Технология обработки деталей имеющих плоские поверхности, корпуса	10-12	9 (8 часов СРС)	6 (8 часов СРС)	3 (9 часов СРС)	10, устный опрос	10, письменный опрос	8
5	Технология обработки зубчатых деталей, шлицов, резьбы	13-15	9 (8 часов СРС)	6 (8 часов СРС)	3 (9 часов СРС)	13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Технология сборочных процессов	16-18	9 (8 часов СРС)	6 (8 часов СРС)	3 (9 часов СРС)	17, устный опрос	17, письменный опрос	10
...	Экзамен/зачет							0 - 50
Итого за <u>      </u> семестр:								100

\* 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.

#### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по данному направлению подготовки в программе дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Технологии машиностроения» включают в себя 54 часа лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием и оснасткой. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (216 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям и лабораторным работам, а также практическому выполнению курсового проекта по дисциплине. Содержание курсового проекта состоит в проектировании технологического процесса изготовления детали «средней» сложности, расчете и проектировании специальной технологической оснастки для обработки данной детали. Курсовой проект выполняется согласно методическим указаниям.

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

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Технология машиностроения» данные фонды включают в себя:

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) проведение рейтинг-контроля.

#### 4.1 Вопросы для рейтинг-контроля:

##### *Первый рейтинг-контроль.*

1. Термины и понятия курса «Технология машиностроения».
2. Виды технологических процессов в зависимости от масштабов производства. Признаки классификации технологических процессов по видам обрабатываемых деталей.
3. Основные классы технологических процессов.
4. Признаки классификации технологических процессов.
5. Показатели качества технологических процессов.

##### *Второй рейтинг-контроль.*

1. Методы проектирования технологических процессов.
2. Технологии, используемые при изготовлении деталей.
3. Специальные показатели надежности технологических процессов.
4. Выбор плана обработки и способа изготовления детали.
5. Задание требований при проектировании технологических процессов.

#### 4.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Практическое занятие № 1. Построение размерной схемы технологического процесса с учетом несоосностей.

Практическое занятие № 2. Численный расчет технологической размерной цепи, определение и анализ величин замыкающих звеньев с учетом несоосностей.

Практическое занятие № 3. Проектирование нового технологического процесса, с учетом несоосностей, на основе размерного анализа базового.

#### 4.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование творческой личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу, контрольным работам и рейтинг-контролю, самостоятельной работе над курсовым проектом. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

#### 4.4 Примерный перечень вопросов к зачету/экзамену:

1. Выбор заготовок валов и их предварительная обработка.
2. Типовые технические требования к процессам обтачивания валов.
3. Порядок обработки ступеней прутка при обдирке проката.
4. Многорезцовое обтачивание валов.
5. Обработка гладких и нежестких валов.
6. Обработка крупных валов в тяжелом машиностроении.
7. Обработка полых валов, обработка шпинделей.
8. Обработка на валах шпоночных канавок.
9. Методы чистовой обработки валов.
10. Бесцентровое шлифование валов.
11. Методы отделочной обработки валов.
12. Обработка отверстий сверлением, зенкерованием, растачиванием.
13. Обработка глубоких отверстий.
14. Типовые планы обработки отверстий.
15. Особенности протягивания и прошивания отверстий.
16. Методы чистовой обработки отверстий.
17. Методы отделочной обработки отверстий.
18. Особенности обработки втулок в мелкосерийном и массовом производстве.
19. Особенности обработки тонкостенных втулок (гильз).
20. Особенности обработки дисков.
21. Обработка деталей на токарно-револьверных станках и станках автоматах.
22. Обработка многоосных деталей.
23. Обработка коленчатых валов.
24. Обработка деталей класса крестовина.
25. Обработка поршней.
26. Обработка шатунов.
27. Обработка плоскостей строганием и фрезерованием.
28. Обработка плоскостей протягиванием.
29. Шлифование плоскостей.
30. Методы отделочной обработки плоскостей.
31. Обработка плоских деталей с отверстиями.
32. Особенности обработки точных соосных отверстий.
33. Обработка сопряженных отверстий, оси которых связаны точными размерами.
34. Обработка фасонных деталей.
35. Обработка фасонных поверхностей вращения.
36. Некруглое обтачивание фасонных деталей.
37. Фасонное шлифование.
38. Типовые требования предъявляемые к зубчатым деталям.
39. Типовые планы обработки шестерен.
40. Методы предварительной обработки шестерен.
41. Методы чистовой обработки шестерен.
42. Особенности обработки шлицевых деталей.
43. Методы получения резьбовых поверхностей.
44. Обработка ходовых винтов и червяков.
45. Общие подходы к автоматизации технологических процессов изготовления деталей.
46. Технология сборки типовых сборочных единиц.
47. Автоматизация сборочных процессов.
48. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач.
49. Порядок разработки технологического процесса сборки.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Маталин А.А. Технология машиностроения. Учебник. Изд. 3-е, стереотип.. – СПб. Лань, 2016.- 512с.
2. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. - М., Высшая школа, 2005. - 736 с.
3. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн.2 Производство деталей машин. / С.Л. Мурашкин, ред. – М.: Высшая школа, 2013.- 295 с.

б) дополнительная литература:

1. Справочник технолога машиностроителя: Справочник в 2-х томах / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова.- М.: Машиностроение, 1985.-Т.1.-656с.
2. Клепиков В.В. Технология машиностроения. – М.: Форум-инфра-М, 2004.- 860 с.
3. Орлов А.А. Лабораторные работы по курсу «Технология машиностроения». Учебно-методическое пособие.- Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2012.-44с.
4. Орлов А.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения». Учебно-методическое пособие.- Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2013.-26с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.sme.org/cgi-bin/getsmepg.pl?gmn/mag/home.html&&SME&NONAV&>
2. [http://sdo.irgups.ru/courses\\_data/23/kurs\\_lectsii\\_uchebnoe\\_posobie\\_po\\_distipline/TPvM/doc/tehmash/index-2.html](http://sdo.irgups.ru/courses_data/23/kurs_lectsii_uchebnoe_posobie_po_distipline/TPvM/doc/tehmash/index-2.html)
3. <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/fidarov1.pdf>
4. <http://supermetalloved.narod.ru/books.htm>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D>
6. <http://www.bmstu.ru/~rk3/sprav/map.html>
7. [http://www.natahaus.ru/2007/01/12/jenciklopedija\\_mashinostroenija\\_tom\\_1\\_materialy.html](http://www.natahaus.ru/2007/01/12/jenciklopedija_mashinostroenija_tom_1_materialy.html)
8. <http://technolog.p0.ru/load/0-1>
9. <http://www.laem.ru/node/293>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами проектирования технологических процессов, методикой расчета точности проектирования, а также расчетом точности и припусков под обработку.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, наборы слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Автор – доцент кафедры «Технология машиностроения», Орлов Александр Анатольевич

---

Рецензент – Абраменко Юрий Сергеевич, к.т.н., инженер КБ-1 РФЯЦ

ВНИИТФ

---



Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

«    »                    201    года