

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 29 » 01 _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Основы технологии машиностроения

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная очная/ заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 144/4 з.е.

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен экзамен / экзамен

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Разработчик (и): Пучков В.П., к.т.н., профессор

Прис Н.М., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17.08.2020 г. № 1044 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.05-21

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	11
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	15
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости.....	15
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.....	16
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине.....	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
6.1 Учебная литература.....	22
6.2 Справочно-библиографическая литература.....	22
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	22
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	22
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	23
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	25
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	25
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	25
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	25
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа.....	26
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	26
10.6 Методические указания для выполнения РГР.....	26
10.7 Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	26
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса.....	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в сфере проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции требуемого качества в заданном количестве при наименьших затратах общественного труда.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- ✓ сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- ✓ участие в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- ✓ участие в мероприятиях по эффективному использованию алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- ✓ контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- ✓ участие в оценке брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;
- ✓ участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов;
- ✓ оформление законченных проектно-конструкторских работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы технологии машиностроения» включена в перечень дисциплин обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы обеспечения качества», «Введение в специальность», «Режущий инструмент», «Металлорежущие станки с ЧПУ», «Заготовительное производство».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Основы технологии машиностроения», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии машиностроения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ОПК-5; ПКС-2 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-5								
Введение в специальность								
Основы обеспечения качества								
Основы технологии машиностроения								
Процессы и операции формообразования								
Научно-исследовательская работа								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								
ПКС-2								
Метрология, стандартизация и сертификация								
Технологическая (проектно-технологическая) практика								
Основы технологии машиностроения								
Режущий инструмент								
Процессы и операции формообразования								
Оборудование машиностроительного производства								
Технологическая оснастка								
Проектирование машиностроительного производства								
Технология инструментального производства								
Технология машиностроения								
Организационно-экономическое обоснование научных и технических решений								
Экономика и управление в машиностроении								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы технологии машиностроения», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ИОПК 5.3. Предлагает эффективные решения, направленные на получение изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	Уметь: Использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	Владеть: Навыками использования закономерностей для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы и проекты участков и цехов изготовления деталей машиностроения	И П К С - 2 . 3 . Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности	Знать: Методику проектирования технологических процессов и задачи, решаемые на отдельных этапах проектирования	Уметь: Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	Владеть: Навыками проектирования технологических процессов и решения задач, решаемых на отдельных этапах проектирования, в т.ч. установления значений припусков, технологических режимов, норм времени, определения экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		5 семестр	3 семестр*
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144/144	144	144
1. Контактная работа:	74/28	74	28
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68/22	68	22
занятия лекционного типа (Л)	24/8	24	8
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	20/10	20	10
лабораторные работы (ЛР)	24/4	24	4
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6/6	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6/6	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	70/116	70	116
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34/107	34	107
Подготовка к экзамену (контроль)	36/9	36	9
Подготовка к <u>зачету</u> / зачету с оценкой (контроль)	-	-	-

*- заочная форма обучения

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образователь- ных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Тема 1. Основные понятия и определения.						
	Тема 1.1 Задачи дисциплины «Технология машиностроения». Основные понятия и определения	1/0,5			2/2	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 1 разделу	1/0,5			2/2		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 2. Машина как объект производства.						
	Тема 2.1. Машина как объект производства. Служебное назначение машины и предъявляемые к ней технические требования. Исполнительные поверхности машины и связи между ними. Показатели качества машины. Переход от служебного назначения машины к параметрам точности. Виды поверхностей деталей машин	2/0,5			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Лабораторная работа №1. Исследование влияния режима резания на качество обработанных поверхностей деталей машин		6/4		2/8	Подготовка к ЛР [6.2.3]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по 2 разделу	2/0,5	6/4		4/12		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 3. Показатели качества деталей машин.						
	Тема 3.1. Показатели качества деталей машин. Параметры точности деталей, их функциональная и количественная связь. Отклонения параметров точности деталей машин и причины их формирования.	1/1			2/8	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 3 разделу	1/1			2/8		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 4. Основы теории базирования.						
	Тема 4.1. Базирование в машиностроении. Базирование и базы в машиностроении. Образование комплектов баз. Три типовые схемы базирования. Правило шести точек. Тема 4.2. Базы в машиностроении. Классификация баз. Принцип единства баз. Организованная и неорганизованная смена баз. Математическое описание баз, идентификация и моделирование баз.	4/2			2/8	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Лабораторная работа №2. Исследование влияния способа базирования на точность изготовления деталей машин Практическая работа №1. Базирование и базы в машиностроении		6/-	4/4	2/8 2/8	Подготовка к ЛР и ПЗ [6.2.1, 6.2.3]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по 4 разделу	4/2	6/-	4/4	6/24		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 5. Основы теории размерных связей						
	Тема 5.1. Основные понятия и определения. Теория размерных цепей, основные понятия и определения. Линейные и угловые размерные цепи. Решение размерных цепей в номиналах при прямой и обратной задачах. Тема 5.2. Виды размерных цепей. Конструкторские, технологические и измерительные размерные связи. Формирование погрешностей замыкающего звена для одного изделия и для партии. Тема 5.3. Методы достижения требуемой точности замыкающего звена. Методы достижения требуемой точности замыкающего звена. Достижение точности методами полной и неполной взаимозаменяемости. Достижение точности замыкающего звена по методу групповой взаимозаменяемости, методами регулировки и пригонки. Тема 5.4. Достижение точности машин в процессе сборки. Достижение точности машин в процессе сборки. Обеспечение требуемой точности в процессе сборки машин, последовательность соединения деталей.	4/0,5			2/6	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 5 разделу	4/0,5			2/6		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 6. Достижение качества деталей в процессе их изготовления.						
	Тема 6.1. Достижение точности при изготовлении деталей. Достижение точности при изготовлении деталей машин. Три этапа настройки технологических систем на точность. Тема 6.2. Формирование погрешности установки. Формирование погрешности установки и пути её уменьшения. Причины формирования погрешности статической настройки. Управление точностью статической настройки на станках. Тема 6.3. Формирование размера динамической настройки. Формирование размера динамической настройки. Влияние жёсткости технологической системы, вибраций, состояния оборудования и режущего инструмента на точность обработки Тема 6.4. Адаптивное управление в технологических процессах. Адаптивное управление на станках для повышения точности и производительности при изготовлении деталей.	4/1,5			2/6	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Лабораторная работа № 3. Исследование влияния жесткости технологической системы на точность изготовления деталей машин Практическая работа №2. Исследование точности обработки методом статистического анализа		6/-		2/4	Подготовка к ЛР и ПЗ[6.2.2, 6.2.3]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по разделу 6	4/1,5	6/-	4/4	6/20		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 7. Временные связи в производственном процессе.						
	Тема 7.1. Техничко-экономические показатели изготовления машин. Техничко-экономические показатели изготовления машин. Тема 7.2. Основы технического нормирования. Временные связи в производственном процессе. Основы технического нормирования.	2/0,5			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Лабораторная работа №4. Исследование методов технического нормирования		6/-		2/4	Подготовка к ЛР[6.2.3]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Практическая работа №3. Техническое нормирование станочных операций			4/-	2/10	Подготовка к ПЗ[6.2.3]	
	Итого по разделу 7	2/0,5	6/-	4/-	6/18		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3 ПКС2 ИПКС-2.3	Раздел 8. Технологические основы снижения себестоимости машин						
	Тема 8.1. Расчёт материальных затрат на изготовление изделия. Расчёт материальных затрат на изготовление изделия. Сокращение расходов на материал, оборудование, инструмент и электроэнергию. Тема 8.2. Повышение эффективности технологических операций. Механизация и автоматизация технологических операций, введение многостаночного обслуживания.	2/0,5			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Итого по 8 разделу	2/0,5			2/4		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий*
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/3 сем							
ОПК-5 ИОПК-5.3	Раздел 9. Технологические задачи подготовки и организации машиностроительного производства.						
ПКС2 ИПКС-2.3	Тема 9.1. Методы расчета припусков. Расчёт припусков и межпереходных размеров опытно-статическим и расчётно-аналитическим методами. Выбор метода получения заготовок. Тема 9.2. Показатели технологичности. Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей. Тема 9.3. Групповые и типовые технологические процессы. Групповая обработка и типизация технологических процессов на примере изготовления фланцев. Тема 9.4. Технологические процессы сборки. Организация технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин. Основы разработки технологического процесса сборки машины и изготовления её деталей. Последовательность разработки технологического процесса сборки. Оформление документации Тема 9.5. Технологические процессы изготовления деталей. Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей. Выбор технологических баз, определение переходов, формирование технологических операций. Оформление необходимой документации.	4/1			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.1 - 6.1.5]	Тестирование в СДО MOODLE Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
	Практическая работа №4. Определение припусков и предельных размеров по технологическим переходам			6/2	2/9	Подготовка к ПЗ [6.2.3]	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
	Итого по разделу 9	4/1		6/2	4/13		
	Итого за семестр	24/8	24/4	20/10	34/107		
	Итого по дисциплине	24/8	24/4	20/10	34/107		

*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и т.п.

**Приводятся количество часов Практической подготовки (при наличии), которая производится на предприятиях, согласно договору АПИ НГТУ.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Основы технологии машиностроения» проводятся преподавателем дисциплины.

Для **текущего** контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE. Тесты по разделам 1-9 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 20 минут. На каждый тест дается 3 попытки.

Для текущего контроля умений и навыков проводятся практические занятия в форме выполнения заданий и лабораторные работы, предполагающие выполнение эксперимента и анализ полученных результатов. При выполнении ЛР и ПЗ преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов 1-9 дисциплины набрал в ходе текущего контроля по ОПК-5 и ПКС-2 не менее 27 баллов (3 балла – по результатам тестирования, 12 баллов – по результатам выполнения практических заданий и 12 баллов – по результатам выполнения лабораторных работ).

Экзаменационный билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации; 5 сем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			Критерий 1 – уровень показателя достаточный	Критерий 2 – уровень показателя недостаточный	
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы и проекты участков и цехов изготовления деталей машиностроения	ИОПК 5.3. Предлагает эффективные решения, направленные на получение изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ИПКС 2.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности	Знать: Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий (ОПК-5) Методику проектирования технологических процессов и задачи, решаемые на отдельных этапах проектирования (ПКС-2) Уметь: Использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий (ОПК-5) Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности (ПКС-2) Владеть: Навыками использования закономерностей для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-5) Навыками проектирования технологических процессов и решения задач, решаемых на отдельных этапах проектирования, в т.ч. установления значений припусков, технологических режимов, норм времени, определения экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей (ПКС-2)	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста; 1 тест = 3 балла Итого: 3 баллов Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме. Студент уверенно ориентируется в материале; отвечает на вопросы; показывает владение профессиональными терминами; выводы четко сформулированы. 1 ПЗ = 3 балла; (4 ПЗ) Итого: 12 баллов Лабораторные работы выполнены и оформлены в срок и в полном объеме. Студент уверенно ориентируется в методике выполнения и отвечает на вопросы по теме занятия; выводы сформулированы технически грамотно. 1 ЛР = 3 балла; (4 ЛР) Итого: 12 баллов Всего: 27баллов	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов теста; 1 тест = 0 баллов Итого: 0 баллов Практические задания не выполнены или не оформлены. Суть работы не объясняется; материал оформлен не грамотно, автор не ориентируется в материале; не отвечает на вопросы; не достаточно владеет базовым аппаратом; выводы не доказаны 1 ПЗ = 0 балл; (4 ПЗ) Итого: 0 баллов Лабораторные работы не выполнены и не оформлены в полном объеме и в установленные сроки. Суть работы не объясняется; студент не ориентируется в материале; не отвечает на вопросы по теме занятия; выводы не сформулированы и не доказаны. Итого: 0 баллов Всего: 0баллов	Тестирование по разделам 1-9 в СДО MOODLE Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1-4 (см. табл. 4.2) Контроль выполнения Лабораторных работ ЛР №№1-4 (см. табл. 4.2)

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (ЭКЗАМЕН)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для **текущего** контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям;
- выполнение лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Основы технологии машиностроения» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/mod/quiz/view.php?id=5312>.

Примеры типовых тестовых заданий:

Основные причины, порождающие погрешность динамической настройки:

- А. неправильный выбор технологических баз;
- В. погрешности исполнительных поверхностей приспособления;
- С. качество и состояние режущего инструмента;

ANSWER: С

Основные задачи технологического процесса:

- А. получить изделие, удовлетворяющее потребности человека
- В. автоматизация и механизация производства
- С. внедрение прогрессивного оборудования

ANSWER: А

Основные научные задачи технологии машиностроения:

- А. освоение и внедрение прогрессивных технологических процессов
- В. затратить на изготовление изделия минимум труда и времени
- С. внедрение прогрессивного оборудования

ANSWER: А

Этапы процесса создания машины:

- A. проектирования
- B. транспортировки
- C. реализации

ANSWER: A

... - составная часть изделий с возможностью её сборки отдельно от других элементов изделия.

- A. узел
- B. деталь
- C. комплект

ANSWER: A

Набор изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера - ...

- A. комплект
- B. агрегат
- C. узел

ANSWER: A

Способность изделия сохранять свою работоспособность во времени - ...

- A. надежность
- B. отказоустойчивость
- C. производительность

ANSWER: A

Свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени, без вмешательства извне - ...

- A. безотказность
- B. отказоустойчивость
- C. производительность

ANSWER: A

... - свойство машины сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.

- A. долговечность
- B. отказоустойчивость
- C. производительность

Деталь -

- A. прокат
- B. руда
- C. вал, шестерня

ANSWER: C

Изделие машиностроительного предприятия:

- A. станок
- B. руда
- C. металл

ANSWER: C

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Машина и ее служебное назначение.
2. Исполнительные поверхности машины.
3. Перечислить показатели качества машины.
4. Технологический процесс и его структура.

5. Технологическая операция и ее элементы.
6. Технологический и вспомогательный переход. Привести примеры.
7. Средства выполнения технологического процесса.
8. Основные типы машиностроительных производств и их характеристика.
9. Дать определение понятиям «точность обработки», «погрешность».
10. Перечислить основные показатели точности обработки.
11. Основные источники погрешностей обработки.
12. Методы обеспечения заданной точности обработки.
13. Назвать возможные виды отклонений формы и относительного положения поверхностей деталей машин, привести примеры их обозначения на чертежах.
14. Дать определение понятиям «базирование», «база», «комплект баз».
15. Правила выбора баз.
16. Перечислите классификационные признаки баз.
17. В чем разница между установочной направляющей и опорной базами?
18. Привести и пояснить правило «шести точек».
19. В чем разница между двойной направляющей и двойной опорной базами?
20. Назовите типовые комплекты баз.
21. Что такое явная и скрытая базы?
22. Определенность и неопределенность базирования.
23. Раскрыть понятия конструкторской, технологической и измерительной базы.
24. Графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств, применяемых в технологической документации согласно ГОСТ 3.1107-81.
25. Принцип единства (совмещения) баз.
26. Принцип постоянства баз.
27. Какие погрешности исходного размера возникают из-за несовмещения баз?
28. Основные понятия и определения теории размерных цепей.
29. Виды размерных цепей.
30. Перечислить методы достижения требуемой точности замыкающего звена.
31. Достижение точности методами полной и неполной взаимозаменяемости.
32. Достижение точности замыкающего звена по методу групповой взаимозаменяемости.
33. Достижение точности замыкающего звена по методам регулировки и пригонки.
34. Методы достижения точности при изготовлении деталей.
35. Систематические и случайные погрешности обработки. Примеры.
36. Факторы, влияющие на возникновение систематических погрешностей.
37. Причины формирования погрешности установки и пути ее уменьшения.
38. Погрешность закрепления заготовок.
39. Правила закрепления заготовок при механической обработке.
40. Влияние инструмента на точность обработки.
41. Жесткость технологической системы и точность обработки.
42. Погрешности механической обработки, обусловленные тепловыми деформациями.
43. Влияние качеств заготовок на точность деталей.
44. Субъективные погрешности при механической обработке.
45. Статистический анализ погрешностей механической обработки.
46. Точечные и точностные диаграммы. Методы построения.
47. Факторы, влияющие на точность обработки.
48. Суммарная погрешность обработки.
49. Статистическое регулирование точности механической обработки.
50. Адаптивное управление в технологических процессах.
51. Техничко-экономические показатели изготовления машин.
52. Техническое нормирование.
53. Состав технической нормы времени.
54. Расчет материальных затрат на изготовление изделия.
55. Механизация и автоматизация технологических операций.
56. Припуски. Основные понятия и определения.
57. Факторы, влияющие на величину припуска.
58. Расчет припусков и межпереходных размеров опытно-статистическим и расчетно-

аналитическим методами.

59. Технологичность конструкций деталей.
60. Основные показатели технологичности конструкции детали.
61. Основные требования технологичности деталей, изготавливаемых резанием (при сверлении, точении, фрезеровании).
62. Технологичность заготовок, получаемых литьем.
63. Групповые и типовые технологические процессы.
64. Основы разработки технологического процесса сборки машины.
65. Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей.
66. Принципы построения технологических процессов.
67. Виды технологических документов.

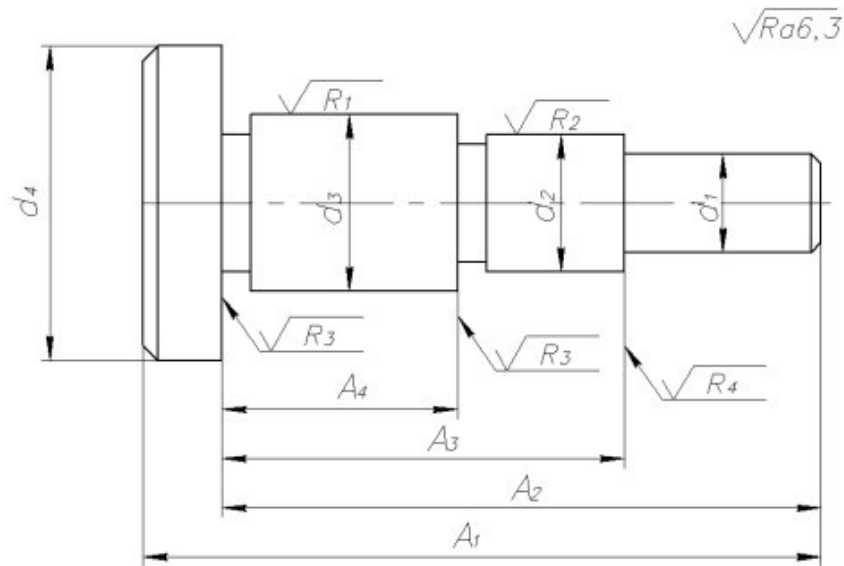
Задачи к экзамену

Задача № 1. Для представленной пробы из 25 деталей, обработанных при заданной операции, вычислить числовые характеристики случайных размеров деталей, выдвинуть и проверить рабочую гипотезу о предполагаемом законе распределения случайных размеров, установить точность выполнения анализируемой операции механической обработки, установить возможный процент брака деталей при их обработке без подналадки станка.

Вариант	Операция	Размеры деталей пробы				
0	Чистовая обточка шейки вала $\varnothing 30_{-0,084}$	29,989	29,975	29,963	29,965	29,975
		29,995	29,99	29,965	29,975	29,99
		29,985	29,955	29,97	29,98	29,975
		29,99	29,975	29,965	29,96	29,96
		29,965	29,97	29,985	29,98	29,99
1	Шлифование шейки вала $\varnothing 30_{-0,033}$	29,992	29,977	29,986	29,962	29,99
		29,989	29,973	29,976	29,972	29,985
		29,988	29,978	29,984	29,985	29,98
		29,981	29,974	29,985	29,982	29,98
		29,978	29,976	29,981	29,982	29,981
2	Алмазная расточка отверстия $\varnothing 100^{+0,054}$	100,045	100,015	100,015	100,04	100,022
		100,02	100,01	100,032	100,035	100,025
		100,04	100,005	100,01	100,03	100,025
		100,025	100,012	100,015	100,04	100,03
		100,03	100,03	100,02	100,025	100,03
3	Получистовая обточка шейки вала $\varnothing 60_{-0,09}$	59,9	59,92	59,99	59,975	59,915
		59,95	59,96	59,955	59,95	59,925
		59,915	59,97	59,975	59,99	59,92
		59,925	59,95	59,955	59,97	59,95
		59,94	59,95	59,95	59,96	59,94
4	Доводка шейки вала $\varnothing 86_{-0,022}$	84,998	84,997	84,99	84,99	84,988
		84,998	84,985	84,992	84,996	84,985
		84,988	84,98	84,997	84,98	84,988
		84,99	84,995	84,992	84,995	84,995
		84,982	84,996	84,985	84,98	84,982
5	Шлифование шейки вала $\varnothing 85_{-0,056}$	84,998	84,962	84,975	84,98	84,97
		84,985	84,968	84,982	84,984	84,98
		84,99	84,988	84,975	84,97	84,978
		84,992	84,985	84,975	84,982	84,978
		84,97	84,985	84,98	84,98	84,976

Задача № 2. Для вала, изготавливаемого из стали 40Х, разработать маршрутный технологический

процесс обработки и определить неизвестные линейные операционные размеры и размеры заготовки. Исходные данные приведены в таблице. Заготовка получена штамповкой в закрытых штампах на кривошипных прессах.



Размеры	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
d_1 , мм	16h14	20h14	24h14	24h14	28h14	30h14
d_2 , мм	20h8	28h7	36h6	40h8	40h10	50h9
d_3 , мм	24h8	36h7	42h7	48h8	50h10	56h9
d_4 , мм	36h14	42h14	48h14	56h14	60h14	65h14
A_1 , мм	100 _{-0,87}	150 _{-1,0}	180 _{-1,0}	200	240	280 _{-1,3}
A_2 , мм	94±0,435	140±0,5	166±0,5	185	225	260±0,65
A_3 , мм	60±0,37	100±0,27	120±0,27	130	160	180±0,5
A_4 , мм	40±0,125	60±0,1	70±0,15	80	90	100±0,27
R_1 , мкм	Ra2,5	Ra1,6	Ra1,6	Ra3,2	Ra3,2	Ra3,2
R_2 , мкм	Ra2,5	Ra1,6	Ra1,6	Ra3,2	Ra3,2	Ra3,2
R_3 , мкм	Ra3,2	Ra3,2	Ra2,5	Ra3,2	Ra3,2	Ra3,2
R_4 , мкм	Ra3,2	Ra3,2	Ra3,2	Ra3,2	Ra6,3	Ra6,3

Задача № 3. Рассчитать припуск и назначить операционные размеры при механической обработке отверстия $\text{AE}80+0,03$ корпусной детали. Исходная заготовка: отливка из серого чугуна СЧ15, II класса точности.

Задача № 5. Дать качественную оценку технологичности вариантов конструктивного оформления элементов деталей.

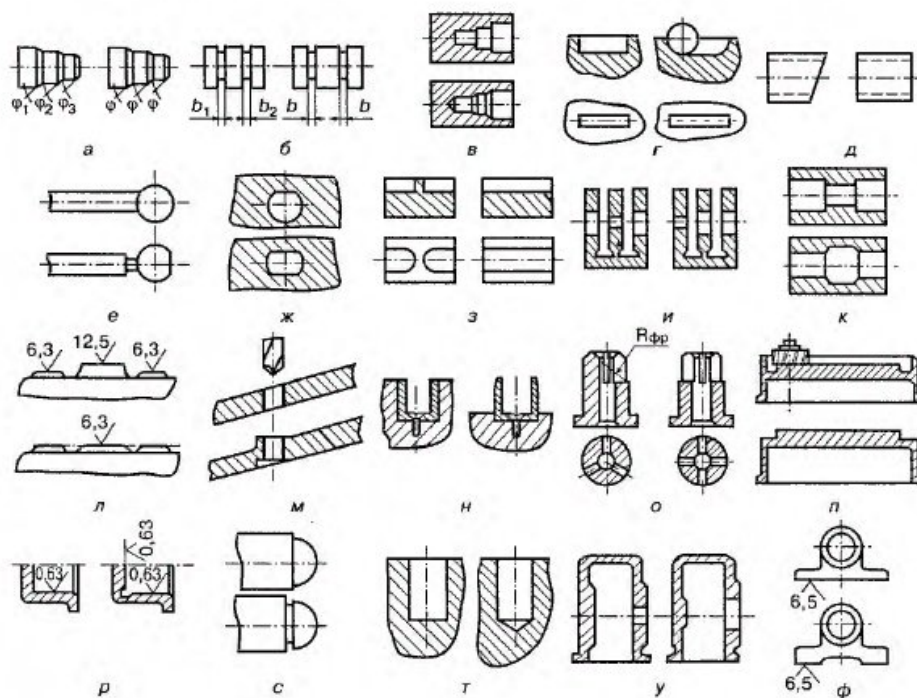


Рис. 2.7. Варианты конструктивного оформления деталей

Тест для проведения промежуточной аттестации обучающихся сформирован в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Основы технологии машиностроения» по адресу: <https://sdo.api.nttu.ru/mod/quiz/view.php?id=5312>.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE (экзамен)

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
73	20	20

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Основы технологии машиностроения» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).
2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенций ОПК-5 и ПКС-2, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения (ЭКЗАМЕН)

Планируемые результаты обучения		Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
		1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-5 ИОПК-5.3	ПКС-2 ИПКС-2.3					
Знать: Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	Знать: Методику проектирования технологических процессов и задачи, решаемые на отдельных этапах проектирования	Отсутствие усвоения знаний: - текущий контроль тем разделов менее <u>27</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания: - текущий контроль тем разделов больше или равно <u>27</u> баллам*, но меньше <u>36</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень знакомства с теоретическими основами	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания: - текущий контроль тем разделов больше или равно <u>36</u> баллам*, но меньше <u>45</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила уровень воспроизведения знаний	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность: - текущий контроль больше или равно <u>45</u> баллам*; - промежуточная аттестация выявила уровень извлечения новых знаний	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: Использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	Уметь: Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	Не демонстрирует умения: - текущий контроль <u>19</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила умения решать типовые задачи	Не уверенно демонстрирует умения: - текущий контроль <u>27</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила умения решать типовые задачи с выбором известного метода (возможно решение с ошибками)	Достаточно уверенно демонстрирует умения: - текущий контроль <u>36</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила умения решать задачи путем комбинации известных методов с отд. недочетами	Отлично демонстрирует умения: - текущий контроль больше или равно <u>45</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила умения правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ Выполнение ЛР
Владеть: Навыками использования закономерностей для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Владеть: Навыками проектирования ТП и решения задач на отдельных этапах проектирования, в т.ч. установления значений припусков, технологических режимов, норм времени, определения экономической эффективности проектируемых техпроцессов	Не демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>19</u> и менее баллов*; - промежуточная аттестация не выявила навыка решать типовые задачи	Не уверенно демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>27</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила начальные навыки решать типовые задачи с выбором известного метода (возможно решение с ошибками)	Достаточно уверенно демонстрирует навыки: - текущий контроль <u>36</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила навыки решать задачи путем комбинации известных методов с отдельными недочетами	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки: - текущий контроль больше или равно <u>45</u> баллов*; - промежуточная аттестация выявила навыки правильно решать нестандартные задачи	Выполнение ПЗ Выполнение ЛР

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 **Базров Б.М.** Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов. Допущено Министерством образования РФ. - М.: Машиностроение, 2007. - 736 с.

6.1.2 **Жуков Э.Л.,** Козарь И.И., Мурашкин С.Л. и др. Технология машиностроения. Кн.1. В 2 кн. Учебное пособие для вузов. Под ред. С.Л. Мурашкина. Допущено Министерством образования и науки РФ.- М.: Высшая школа, 2008. - 278 с.

6.1.3 **Жуков Э.Л.,** Козарь И.И., Мурашкин С.Л. и др. Технология машиностроения. Кн.2. В 2кн. Учебное пособие для вузов. Под ред. С.Л. Мурашкина. Допущено Министерством образования и науки РФ.- М.: Высшая школа, 2008. - 295 с.

6.1.4 **Кулыгин В.Л.,** Кулыгина И.А. Основы технологии машиностроения. Учебное пособие для вузов. Допущено УМО. - М.: Изд. Дом БАСТЕТ, 2011. - 168 с.

6.1.5 **Емельянов С.Г.,** Рудской А.М., Учаев П.Н., Кудряшов Е.А., Сергеев С.А. и др. Размерный анализ в машиностроении. Учебное пособие. Под ред. С.Г. Емельянова. Допущено УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 332 с.

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1. **Худобин Л.В.,** Белов М.А., Унянин А.Н. Базирование заготовок при механической обработке. Учебное пособие. Под ред. Л.В. Худобина. Допущено УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 248 с.

6.2.2. **Быков Ю.М.,** Схиртладзе А.Г., Быков С.Ю., Схиртладзе С.А. Анализ точности и стабильности процессов. Учебное пособие. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2011 - 96 с.

6.2.3. **Прис Н.М.,** Схиртладзе А.Г. Конструкторско-технологические методы обеспечения заданных параметров точности в машиностроении. Учебное пособие. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2015 - 364 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания к лекционным занятиям. Рассмотрены на заседании кафедры "Технология машиностроения" АПИ НГТУ 20.04.2021 г., прот. №5. - Арзамас, 2021. -19 с.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

6.3.2 Методические указания и задания к самостоятельной работе. Рассмотрены на заседании кафедры "Технология машиностроения" АПИ НГТУ 20.04.2021 г., прот. №5. - Арзамас, 2021.-12 с.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 ЭБС "IPRbooks"

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

7.1.3 ЭБС "eLIBRARY.RU"

7.1.4 ЭБС Юрайт

7.1.5 ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа"

7.1.6 Российское образование

7.1.7 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1. Microsoft Office (Excel, Power Point, Word)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
102 - Лаборатория "Технология машиностроения" г. Арзамас, ул. Калинина, 19	1. Доска меловая. 2. Рабочее место преподавателя. 3. Рабочее место студента - 30 чел. 4. Макеты УСП - 1 комплект. 5. Набор деталей для проведения статистического анализ точности изготовления деталей - 2 комплекта. 6. Комплект измерительных средств и приспособлений для оценки качества изготовления деталей (ШЦ, МК, ИЧ) 7. Ноутбук Samsung 8. Проектор + экран 9. Информационные стенды (образцы КП, справочная	Intel (R) Core (TM) 2Duo CPU E7400@ 2.80 GHz 2.80 ГГц, 2,00 ГБ ОЗУ; монитор 18"; пакеты ПО общего назначения: Windows XP; Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel); Adobe Reader 9; Adobe Flash Player Updater

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	информация к уч. процессу) - 4 шт.	
012 - Лаборатория "Металлорежущих станков" г. Арзамас, ул. Калинина, 19	1. Токарно - винторезный станок ИЖ 250ИТП Станок для заточки сверл 3Б652 Плоскошлифовальный 3Г71 Круглошлифовальный 3Б12М Универсально - заточной станок 3А64Д Поперечно- строгальный СТ-503 (тип 7А311) Универсально - фрезерный станок 676 Сверлильный станок 2А135 Вертикально - фрезерный 6М10 Хонинговальный станок 5М-14 Точильный станок 872М Настольно- сверлильный станок "Корвет" Профильно - шлифовальный станок с-827 Горизонтально- фрезерный станок 6Н82 Токарно- винторезный станок 16К20 Токарно-винторезный ТВ125П Токарно-винторезный станок 1К62 Отрезной станок 872М	
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для лабораторных и практических занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=322> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (см. табл. 4.1, 4.2) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3.Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи (см. п. 6.2.3) .

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto_d_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto_d_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

« ____ » _____ 20____ г. Глебов В.В.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)