

	<p><i>Министерство науки и высшего образования РФ</i></p> <p>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» (НГТУ)</p>
НГТУ-ДПП 29/1-25	<p>Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки</p>



2025 г.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Технологии механообрабатывающего производства»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Института
переподготовки специалистов
С.Б. Сорокин

«_____» 2025 г.

Нижний Новгород
2025

Основная программа повышения квалификации «Технологии механообрабатывающего производства» сост. к.т.н. Аносов М.С.: ФГБОУ ВО НГТУ, 2025. - 24 с.

Основная программа повышения квалификации «Технологии механообрабатывающего производства» (далее – программа повышения квалификации) разработана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (ФГБОУ ВО НГТУ) с учетом требований:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

-порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499

-приказа Минобрнауки России от 29 марта 2019 г. № 178;

-глобальной технологической повестки (прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года);

-потребностям реального сектора экономики;

-квалификационным требованиям, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационным требованиям к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе

К обучению могут быть допущены лица, имеющие среднее общее образование.

Форма обучения: очная.

Оглавление

1. Цели и задачи освоения программы.....	4
2. Планируемые результаты обучения.....	4
3. Структура и содержание программы по учебному плану.....	6
4. Календарный учебный график.....	9
5. Кадровое обеспечение программы.....	9
6. Практико-ориентированные задания и кейсы, предусмотренные в ходе реализации программы.....	11
7. Критерии оценивания в ходе итоговой аттестации при реализации программы	12
8. Учебно-методическое обеспечение программы.....	13
9. Информационное обеспечение программы.....	14
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по программе	15
11. Методические рекомендации обучающимся при освоении программы.....	16
12. Оценочные средства для контроля освоения программы.....	17

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1 Цель освоения программы:

Цель освоения программы состоит в получении комплекса знаний, умений и навыков в области основ и базовых технологий механообрабатывающего производства.

1.2 Задачи освоения программы:

- ✓ теоретическое изучение основ обрабатываемости материалов резанием;
- ✓ освоение основных видов механообрабатывающих станков, применяемой оснастки и режущего инструмента, а также особенностей их эксплуатации;
- ✓ освоение методов токарной, фрезерной, сверлильной, резьбонарезной и других видов обработки металлов резанием;
- ✓ освоение методов выбора заготовок и заготовительных процессов механообрабатывающего производства;
- ✓ освоение основных правил техники и норм безопасности труда при реализации процессов механообработки.

2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обучение по программе предполагает освоение соответствующих трудовых функций в процессе изучения программы повышения квалификации, с приобретением соответствующих знаний умений и навыков деятельности для формирования соответствующих трудовых функций) (табл. 1) в соответствии с профессиональным стандартом.

Для проверки представленных в табл. 1 результатов освоения предусмотрен контроль знаний в виде Итогового контроля (аттестации).

Итоговая аттестация проходит в виде экзамена в очной форме и проводиться в форме тестирования.

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по программе

Код и наименование трудовых функций	Планируемые результаты обучения по программе	Оценочные средства	
		Промежуточный контроль	Итоговая аттестация
-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы изготовления деталей и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества. - основные виды технологического оборудования механообрабатывающих производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы разработки технологических процессов для формирования обработки заготовительных и механообрабатывающих производств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обеспечения точности и качества изделий машиностроения и контроль параметров детали, - правилами и нормами техники безопасности труда при выполнении технологического процесса. 	Вопросы по темам в Odin	Тестирование

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ

3.1 Распределение трудоёмкости программы по видам работ

Общая трудоёмкость программы составляет 72 часа, распределение часов по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
Формат изучения программы	Очное обучение
Общая трудоёмкость программы по учебному плану	72
1. Контактная работа:	52
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	50
занятия лекционного типа (Л)	23
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др.)	27
1.2. Внеаудиторная, в том числе	2
контактная работа на итоговом контроле	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	20
реферат/эссе (подготовка)	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	20

3.2 Содержание программы, структурированное по темам

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы повышения квалификации
«Технологии механообрабатывающего производства»

Категория слушателей: – лица, имеющие среднее общее образование.

Срок обучения: – от 3 недель

Форма обучения: – очная.

Таблица 3 – Содержание программы, структурированное по темам

Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость	Всего конт. часов		Виды учебной работы (час)		Рекомендации при проведении самостоятельной работы	Наименование используемых методов, форм и технологий при реализации программы	Форма аттестации			
		сихр.	асинхр.	Контактная работа	Лекции	Практические занятия					
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ											
Раздел 1 Оборудование и оснастка при реализации технологических процессов											
Тема 1.1. Оборудование механообрабатывающего производства. Правила технической эксплуатации оборудования.	10	8		4	4	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin»			
Тема 1.2. Применяемые оснастка и режущий инструмент в механообрабатывающем производстве, правила их хранения и эксплуатации.	10	8		4	4	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin»			
Всего по разделу 1	20	16		8	8	4					
Раздел 2 Параметры качества и погрешности обработки при реализации технологического процесса											
Тема 2.1 Параметры качества материалов и комплектующих, поставляемых в производство.	3	2		1	1	1	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции			
Тема 2.2 Погрешности при механической обработке деталей.	5	4		2	2	1	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции			
Тема 2.3 Методы контроля качества работ по этапам технологического процесса.	2	2		1	1	0	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции			
Всего по разделу 2	10	8		4	4	2					

Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость	Всего конт. часов		Виды учебной работы (час)		Рекомендации при проведении самостоятельной работы	Наименование используемых методов, форм и технологий при реализации программы	Форма аттестации
		синхр.	асинхр.	Контактная работа	Практические занятия			
Раздел 3 Основы технологических процессов механообрабатывающих производств								
Тема 3.1. Заготовительный технологический процесс	8	6		2	4	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Тема 3.2. Технологические процессы токарной обработки	7	4		2	2	3	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Тема 3.3. Технологические процессы фрезерной обработки	7	4		2	2	3	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Тема 3.4. Технологические процессы сверлильной обработки	6	4		2	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Тема 3.5. Технологические процессы резьбонарезания	5	3		1	2	2	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Тема 3.6. Технологические процессы шлифования, протягивания и шлифовки	4	3		1	2	1	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Всего по разделу 3	37	24		10	14	13		
Раздел 4 Общие основы обслуживания станков и нормы безопасности работ								
Тема 4.1. Правила и норма техники безопасности труда при выполнении работ по этапам технологического процесса	3	2		1	1	1	Проработка темы в среде Odin, Изучение лит-ры	Презентации, ЭИОС «Odin», Видео-лекции
Всего по разделу 4	3	2		1	1	1		
Итоговая аттестация (Тестирование)	2	2			2		Презентация	Тестирование
ИТОГО	72	52		23	29	20		

4 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график для освоения программы составляется индивидуально для каждой группы слушателей.

Примерный календарный учебный график:

Учебные недели	Наименование модуля	Лк	Пр	CPC	Общая трудоемкость, часов
		Часов			
1-2	Раздел 1 Оборудование и оснастка при реализации технологических процессов	8	8	4	20
2	Раздел 2 Параметры качества и погрешности обработки при реализации технологического процесса	4	4	2	10
2-4	Раздел 3 Основы технологических процессов механообрабатывающих производств	10	14	13	37
4	Раздел 4 Общие основы обслуживания станков и нормы безопасности работ	1	1	1	3
4	Итоговая аттестация (Тестирование)			2	2

5 КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Преподавательский состав, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием в области соответствующих разделов программы повышения квалификации и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных разделами данной программы, не менее 5 (пяти) лет (табл. 4).

Таблица 4 – Кадровое обеспечение программы

п/п	Фамилия, имя, отчество	Образование (вуз, год окончания, специальность)	Должность, ученая степень, звание. Стаж работы по тематике программы, лет	Перечень основных научных и учебно-методических публикаций по тематике программы
Профessorско-преподавательский состав программы				
1	Аносов Максим Сергеевич	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2014, магистр техники и технологий «Инженер- технолог»	доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения», к.т.н.. Стаж работы по тематике – 11 лет.	1. Инструментальное обеспечение технологической операции обработки участка корпусной детали на многоцелевом станке (уч. Пособие) 2. Технологическая подготовка современного машиностроительного производства (уч. Пособие) 3. Основы технологии машиностроения (уч. Пособие) 4. Более 120 научных трудов и более 20 патентов.
2	Лаптев Игорь Леонидович	Горьковский политехнический институт, Специальность «Технология машиностроен	заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения», к.т.н.. Стаж работы	1. Инструментальное обеспечение технологической операции обработки участка корпусной детали на многоцелевом станке (уч. Пособие) 2. Автор более 70 печатных научных работ.

		ия, металлорежущ ие станки и инструменты»	по тематике – 35года.	
3	Шатагин Дмитрий Александрович	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2012, магистр техники и технологий «Инженер- конструктор»	доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения», к.т.н., доцент. Стаж работы по тематике – 13 лет.	1. Технология 3D-печати методом электродуговой наплавки. Структура и механические свойства изделий при низких температурах (уч. Пособие). 2. Технологическая подготовка современного машиностроительного производства (уч. Пособие). 3. Искусственный интеллект, интернет вещей, облачные технологии и цифровые двойники в современном механообрабатывающем производстве (уч. Пособие). 4. Более 120 научных трудов и более 20 патентов.
4	Желонкин Максим Викторович	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2015, магистр техники и технологий «Инженер- технолог»	доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения», к.т.н., доцент. Стаж работы по тематике – 9 лет.	1. Искусственный интеллект, интернет вещей, облачные технологии и цифровые двойники в современном механообрабатывающем производстве (уч. Пособие). 2. Более 40 научных трудов и более 10 патентов.
5	Круглов Валерий Владимирович	Горьковский политехнически й институт, Специальность «Технология машиностроения , металлорежущие станки и инструменты»	доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения», к.т.н., доцент. Стаж работы по тематике – более 40 лет.	1. Технологическая подготовка современного машиностроительного производства (уч. Пособие) 2. Автор четырех методических пособий, шести изобретений, свыше 50-ти статей в области машиностроения.
6	Куликова Елена Анатольевна	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Специальность «Технология машиностроения , металлорежущие станки и инструменты»	доцент кафедры «Технология и оборудование машиностроения», к.т.н., доцент. Стаж работы по тематике – 34 года.	1. Проектирование технологических процессов деталей машин (уч. Пособие). 2. Основы технологии машиностроения (уч. Пособие) 3. Автор восьми методических пособий, 4 изобретений, свыше 30-ти статей в области машиностроения.

6 ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ И КЕЙСЫ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации программы рассматриваются практико-ориентированные задания и кейсы по анализу производственной ситуации и выбору корректирующих действий.

Пример практико-ориентированных заданий:

Практическая работа №1 Разработка технологического процесса механической обработки детали

Дан чертеж, условия производства, серийность выпуска.

Задание: на основе выданного чертежа провести анализ соответствия современным принципам формирования КД, нормам ЕСКД. Провести формирование технологических установов, переходов и последовательности обработки деталей фрезерно-токарно-сверлильной группы. Выбрать оборудование для обработки детали, мерительный инструмент, станочные приспособления и режущий инструмент для реализации технологического процесса. Назначить режимы резания по заданным переходам. Оформить технологический процесс в виде операционной карты.

Таблица 5 – При контроле и оценке выполнения практических работ предусмотрена шкала оценивания

Шкала оценивания	Зачет
40<R≤50	
30<R≤40	зачет
20<R≤30	
0<R≤20	незачет

7 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ В ХОДЕ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации программы по результатам ее освоения слушатели программы сдают экзамен в виде тестирования, к которому предъявляются критерии оценивания, показанные в табл. 6.

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по программе

Код и наименование трудовых функций	Критерии оценивания результатов обучения по программе			
	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
-	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не усвоены основные закономерности и правила при формировании процессов механообработки, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по видам применимого оборудования, технологической оснастке и визам обработки поверхностей деталей машин. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи профессиональной деятельности, имеет навык в постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Электронный адрес контактного лица (куратора) – anosov-maksim@list.ru

Для самостоятельного изучения теоретической части курса, подготовки к практическим занятиям в системе ODIN сформированы все необходимые разделы программы:

8.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 7 – Перечень учебной литературы

Наименование учебно-методического обеспечения

1. Адаскин А.М. Современный режущий инструмент. – М.: Издательский центр "Академия" 2013. – 224с.
2. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы. – М.: Академия, 2014. – 64 с.
3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь. – М.: Академия, 2014. – 80 с.
4. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. Академия, 2014 г., 352 с 2014 г.
5. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения. – М.: Академия, 2014. – 304с.
6. Шишмарев В.Ю. Средства измерений. – М.: Академия, 2013. – 320 с.
7. Миронов Б.Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. – М.: Академия, 2015. – 128с.
8. Моряков О.С. Материаловедение. – М.: Академия, 2014. – 288с.
9. Соколова Е.Н. Материаловедение. Методика преподавания. – М.: Академия, 2014. – 96 с.
10. Соколова Е.Н. Материаловедение. Контрольные материалы. – М.: Академия, 2014. – 80 с.
11. Немцов М.В. Электротехника и электроника. – М.: Академия, 2014. – 432с.
12. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Лабораторно-практические работы и курсовое проектирование. – М.: Академия, 2014. – 320 с.
13. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Учебник. – М.: Академия, 2014. – 256 с.
14. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Практикум. – М.: Академия, 2014. – 36 с.
15. Пантелеев В.Н. Основы Автоматизации производства. – М.: Академия, 2014. – 208 с.
16. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы. – М.: Академия, 2013. – 208 с.
17. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Контрольные материалы. – М.: Академия, 2014. - 112 с.
18. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей. – М.: Академия, 2015. – 80 с.
19. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках. – М.: Академия: 2014. – 256 с.
20. Основы технологии машиностроения : Комплекс учебно-метод.материалов. Ч.1 / Б.А. Метелев, Н.М. Тудакова, Е.А. Куликова; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2006. - 119 с. : ил. - Глоссарий:с.118. - Библиогр.:с.119. - 63-29.
21. Основы технологии машиностроения : Комплекс учебно-метод.материалов. Ч.2 / Б.А. Метелев, Н.М. Тудакова, Е.А. Куликова; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2006. - 140 с. : ил. - Глоссарий:с.139. - Библиогр.:с.140. - 51-22.
22. Основы технологии машиностроения : Учеб.пособие / В.В. Беспалов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Заволж. фил. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 179 с. - Библиогр.:с.177-178. - ISBN 978-5-502-00017-8 : 100-00.
23. Технология машиностроения : Учеб.пособие для вузов: В 2-х кн. Кн.1 : Основы технологии машиностроения / Э.Л. Жуков [и др.]; Под ред.С.Л.Мурашкина. - М. :

Высш.шк., 2003. - 278 с. : ил. - Библиогр.:с.275-276. - ISBN 5-06-004367-3(кн.1). - ISBN 5-06-004245-6 : 162-50.

24. Технология машиностроения : Учебник: В 2-х т. Т.1 : Основы технологии машиностроения / В.М. Бурцев [и др.]; Под ред. А.М.Дальского, А.И.Кондакова. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 480 с. : ил. - Библиогр.:с.475. - ISBN 978-5-7038-3442-8(Т.1); 978-57038-3444-2 : 286-00.

25.

Дополнительная литература:

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стер., 2010. – 192 с.

2. Бунаков П.Ю. Станки с ЧПУ. От модели до образца: ДМК Пресс, 2012

3. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч./В.Д.Мягков и [др.]; под ред. В.Д. Мягкова. – Л.: Машиностроение, 1983. – Ч.II. 448 с. - URL: [Допуски и посадки. Справочник. Часть 2 - Романов А.Б., Палей М.А., Брагинский В.А., Мягков В.Д. \(djvu.online\)](#).

9 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

9.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

Основные разделы программы, практические задания и т.д. размещены на платформе:
<https://odin.study/connect>

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование, <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал, <http://www.school.edu.ru/default.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

1. <http://www.sapr2000.ru/pressa61.html> Майк Линч. Базовые концепции Числового Программного Управления (ЧПУ)

2. <http://www.sapr2000.ru/pressa71116.html> Калачев О.Н., Ташлыкова Д.А.

Проектирование в САПР ЧПУ управляющей программы для изготовления «бобышки» различными схемами выборки. Ярославский государственный технический университет (с) 2007

3. <https://www.book.ru> независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек.

9.2 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по программе, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 9 перечислены:

–учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

–помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в систему <https://odin.study/connect>.

Таблица 9 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения лекций, практических занятий и самостоятельной работы слушателей

Наименование специальных* помещений и помещений для проведения занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения практических и др. работ
1) № 4102 (Лаборатория резания материалов) учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, промежуточного контроля и итоговой аттестации, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 28в	1) Столы, стулья на 30 чел. Аудиторная доска для мела. 2) Проектор, экран, компьютер/ноутбук
2) № 4108Г (Лаборатория «Умная фабрика. Передовые промышленные технологии атомного машиностроения») учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, промежуточного контроля и итоговой аттестации, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 28в	3) Столы, стулья на 30 чел. Аудиторная доска для мела. 4) Проектор, экран, компьютер/ноутбук
3) № 4111 Лаборатория «Умная фабрика. Передовые промышленные технологии атомного машиностроения». Лаборатории технологического оснащения, учебная аудитория для проведения практической направленности занятий г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 28в	1) Компьютеры с симуляторами и специальным ПО – 13 мест. 2) Телевизоры (2 тел. По 55 дюймов) для демонстрации. 3) Столы, стулья на 22 чел.
4) Корпоративный учебный центр НЗ 70-летия Победы	1) Современные токарный и фрезерный станки с ЧПУ. 2) Современный мерительный инструмент, режущий инструмент и станочные приспособления.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОГРАММЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению программы

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

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

При преподавании программы «Наладчик металлорежущих станков с ЧПУ (токарная группа)», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

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

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме теста с учетом текущей успеваемости.

11.2. 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 программы (Таблица 3). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Проводятся индивидуальные и групповые занятия с использованием, современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Весь методический материал представлен в среде Odin.

11.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы,

представленной ранее.

Весь методический материал представлен в среде Odin.

11.4. Методические указания по практической части программы

Для решения практических работ работы могут использоваться специализированные программы (например, Excel). Весь методический материал по практическому курсу представлен в среде Odin.

12 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В качестве оценочных средств на промежуточном контроле, который проводиться в виде зачета используется набор практических работ и тестов по теоретическому курсу (представлен в среде Odin).

Например, для оценки на промежуточном контроле используются вопросы по темам, объединенные в тест:

1. Основные понятия и определения курса «Основы технологии машиностроения» регламентируются:

- A) Комплексом стандартов «Единой системы технологической документации (ЕСТД)»
- Б) Комплексом стандартов «Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)»
- В) Комплексом стандартов «Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП)»

2. Технологический процесс это:

А) часть производственного процесса, содержащая действия по изменению размеров, формы или свойств материала обрабатываемой заготовки, выполняемые в определенной последовательности

Б) часть операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы

В) совокупность процессов, выполняемых при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы

3. В общем случае структура технологического процесса выглядит следующим образом:

- А) Операция – установ – позиция – переход
- Б) Операция – позиция – установ – переход
- В) Операция – переход – рабочий и вспомогательный ход

4. Переход детали с одного оборудования или рабочего места на другое характеризует смену:

- А) Установка
- Б) Перехода
- В) Операции
- Г) Позиции

5. Изменение схемы установки детали характеризует смену:

- А) Установка
- Б) Перехода
- В) Операции
- Г) Позиции

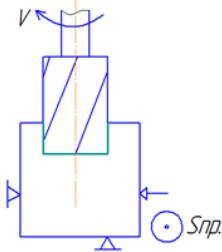
6. Изменение положения, занимаемого неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определенной части операции, характеризует смену:

- А) Установка
- Б) Перехода
- В) Операции
- Г) Позиции

7. Переходы по сложности обработки делятся на:

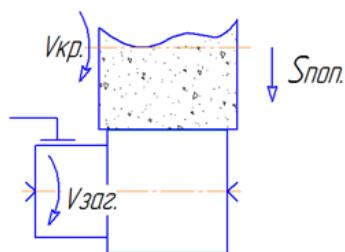
- А) Элементарные и совокупные
- Б) Простые и сложные
- В) Рабочие и вспомогательные

8. При фрезеровании паза на универсальном станке (см. рис.) реализуется:



- А) Инструментальный переход
- Б) Совмещенный переход
- В) Элементарный переход
- Г) Комбинированный переход

9. При шлифовании наружной цилиндрической поверхности на круглошлифовальном станке (см. рис.) реализуется:



- А) Инструментальный переход
- Б) Совмещенный переход
- В) Элементарный переход
- Г) Комбинированный переход

10. При обработке на станках с ЧПУ реализуется:

- А) Инструментальный переход
- Б) Совмещенный переход
- В) Элементарный переход
- Г) Комбинированный переход

11. Для расчета количества рабочих ходов в переходе необходимо знать:

- А) Размеры элемента до и после обработки
- Б) Глубину резания
- В) Величину подачи и глубину резания
- Г) Размеры элемента до и после обработки, а также глубину резания

12. Номенклатура изделий это:

- А) Количество изделий определенных наименований, типоразмеров и исполнений, изготавляемых или ремонтируемых предприятием или его подразделением в течение планируемого периода времени
- Б) Совокупность средств технологического оснащения, используемого для производства детали или изделия
- В) Количество деталей разного наименования, проходящее через производственное подразделение в течение года

13. В условиях единичного производства оборудование располагается:

- А) по ходу технологического процесса
- Б) группами (токарные, фрезерные, сверлильные станки)
- В) группами, и за каждым станком закреплена определенная деталь

14. Массовое производство характеризуется:

- А) Широкой номенклатурой изготавливаемых деталей и малым объемом их выпуска

Б) Ограниченней номенклатурой деталей изготавляемых периодически повторяемыми партиями и сравнительно большим объемом выпуска

В) Узкой номенклатурой и большим объемом выпуска деталей непрерывно изготавливаемых в течение года (продолжительное время);

15. Станки с ЧПУ экономически оправданы для условий:

- А) единичного производства
- Б) серийного производства
- В) массового производства

16. Главной точностной характеристикой основного этапа обработки является:

- А) Шероховатость поверхности
- Б) Точность формы и взаимного расположения поверхностей детали
- В) Точность обработки, выраженной в квалитетах

17. К типовым методам отделочной обработки относятся:

- А) Чистовое точение, чистовое фрезерование, развертывание и т.д.
- Б) Покрытие и окраска поверхностей детали
- В) Полирование, суперфиниширование, хонингование и т.д.

18. При установке детали на токарном станке и соотношении длины детали (вылета) к ее диаметру от 3 до 5, используется установка:

- А) В патроне
- Б) В патроне с поджатием задним центром
- В) В центрах
- Г) В центрах и с использованием люнета

19. При обработке деталей типа тел вращения в условиях мелкосерийного производства чаще всего используют:

- А) Универсальные токарные станки
- Б) Токарные станки с ЧПУ
- В) Многошпиндельные станки

20. Координаты опорных точек в управляющей программе соответствуют координатам:

- А) Системы координат станка
- Б) Системы координат заготовки (детали)
- В) Системы координат инструмента

21. Для шлифования точных отверстий используется:

- А) Внутришлифовальный станок
- Б) Круглошлифовальный станок
- В) Плоскошлифовальный станок
- Г) Бесцентрово-шлифовальный станок

22. В крупносерийном и массовом производстве для шлифования поверхностей используется:

- А) Глубинное шлифование
- Б) Врезное шлифование
- Г) Многокамневое шлифование

23. Для установки деталей типа тел вращения (по наружной поверхности) на фрезерных станках часто используют:

- А) Тиски
- Б) Оправки
- В) Призмы
- Г) Установочные пальцы

24. Для получения шпоночных пазов используются:

- А) Дисковые и концевые фрезы
- Б) Сферические фрезы
- В) Торцевые фрезы
- Г) Фасонные фрезы

25. Типовая последовательность обработки точного отверстия на станках сверлильной группы выглядит следующим образом:

- А) Сверление – зенкерование - развертывание
- Б) Сверление - шлифование
- В) Сверление – развертывание - протягивание
- Г) Фрезерование - шлифование

26. При сверлении коротких отверстий можно получить точность диаметра отверстия:

- А) до 6 квалитета
- Б) до 7 квалитета
- В) до 9 квалитета
- Г) до 11 квалитета

27. Для растачивания отверстий в условиях единичного и мелкосерийного производства наибольшее распространение получили:

- А) расточные станки с ЧПУ
- Б) алмазно-расточные станки
- В) координатно-расточные станки
- Г) горизонтально-расточные станки

28. Базированием называется:

- А) приданье заготовке требуемого положения относительно выбранной системы координат
- Б) Создание определенного положения приспособления на станке
- В) Процесс установки заготовки в приспособлении
- Г) Закрепление заготовки в приспособлении

29. База это:

- А) Поверхность приспособления, на которую устанавливается деталь
- Б) Поверхность или сочетание поверхностей, ось, точка, принадлежащие заготовке и используемые для базирования
- В) Условное обозначение элементов приспособления

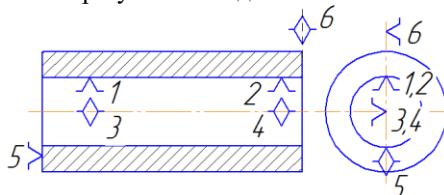
30. Положение любого тела в пространстве (в том числе заготовки при обработке) характеризуется степенями свободы.

- А) тремя
- Б) четырьмя
- В) пятью
- Г) шестью

31. Для отображения связей заготовки с выбранной системой координат и приспособлением используют:

- А) базы
- Б) опоры
- В) опорные точки

32. На рис. показана схема базирования при установке детали в:

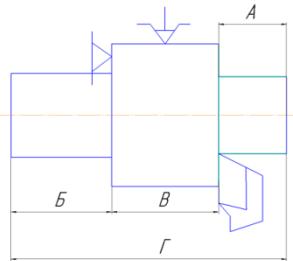


- А) разжимной оправке
- Б) оправке с зазором
- В) трехкулачковом патроне
- Г) тисках

33. Опорные точки на схеме базирования нумеруют порядковыми номерами:

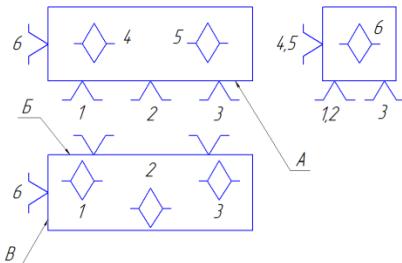
- А) в произвольном порядке
- Б) начиная с базы, имеющей наибольшую площадь
- В) слева направо
- Г) начиная с базы, на которой располагается наибольшее число опорных точек

34. Погрешность базирования размера А (рис.) равна:



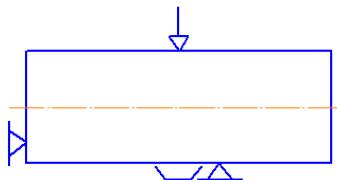
- A) 0
 Б) Т (В)
 В) Т (Б) + Т (Г)
 Г) Т (Г)

35. База А (опорные точки 1,2,3) (рис.) является:



- А) опорной базой
 Б) двойной опорной базой
 В) направляющей базой
 Г) установочной базой

36. На рис. показана схема установки детали в:



- А) призме
 Б) тисках
 В) плоскости
 Г) патроне

37. Какие показатели определяют точность детали:

- А) точность размеров детали
 Б) точность формы и взаимного расположения поверхностей
 В) волнистость и шероховатость поверхностей детали
 Г) все перечисленные показатели в комплексе

38. Автоматический метод достижения точности подразумевает:

- А) получение размеров на предварительно настроенном станке
 Б) получение размеров за счет пробных рабочих ходов и последующих замеров
 В) получение размеров автоматически без настройки инструмента

39. В условиях единичного производства реализуется:

- А) индивидуальный метод достижения точности
 Б) автоматический метод достижения точности
 В) возможно оба варианта

40. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?

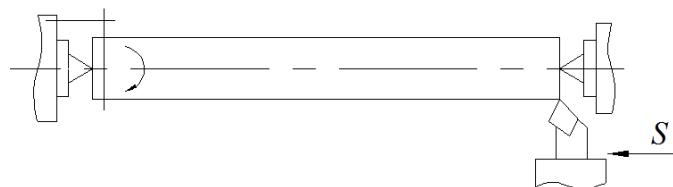
- А) неровность
 Б) шероховатость
 В) чистота поверхности

Г) волнистость

41. Шероховатость поверхностного слоя детали влияет на;

- А) усталостную прочность
- Б) стабильность посадок деталей (зазоров и натяга)
- В) коррозионную стойкость
- Г) все перечисленные выше эксплуатационные свойства детали

42. Какая форма погрешности детали в продольном сечении получается при обработке по схеме показанной ниже, если сама деталь не жесткая, центра - жесткие.



- А) Бочкообразность
- Б) Конусообразность
- В) Седлообразность
- Г) Выпуклост

43. Выделяющееся в зоне резания тепло преимущественно уходит в:

- А) Заготовку
- Б) Режущий инструмент
- В) Окружающую среду
- Г) Стружку

44. Чтобы структура металла после обработки была равновесной (оставались минимальные внутренние напряжения) часто после механической обработки деталь подвергают:

- А) Закалке
- Б) Старению
- В) Окраске
- Г) Отделке

45. На точность обработки, в наибольшей степени, оказывает износ лезвия инструмента:

- А) По задней поверхности
- Б) По передней поверхности
- В) Как по передней, так и по задней поверхности

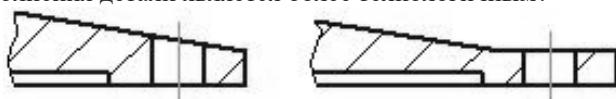
46. Для минимизации влияния размерного износа инструмента на точность обработки производят:

- А) периодическую поднастройку инструмента
- Б) корректировку программы за счет корректоров на износ инструмента
- В) возможно оба варианта.

47. Оценка технологичности детали производится на основе:

- А) качественного анализа конструктивных элементов детали
- Б) количественного анализа на основе ряда показателей
- В) качественного и количественного анализа технологичности

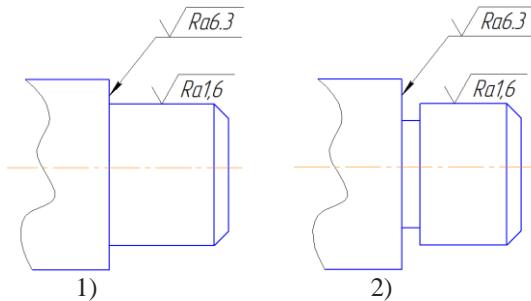
48. Какой из вариантов исполнения детали является более технологичным?



1) 2)

- А) 1
- Б) 2
- В) варианты равнозначны

49. Какой из вариантов исполнения детали является более технологичным?



- A) 1
Б) 2
В) варианты равноценны

50. По каким показателям количественного анализа технологичности можно сделать заключение о технологичности детали?

- А) по коэффициенту точности обработки;
Б) по коэффициенту унификации;
В) по коэффициенту шероховатости;
Г) по всем выше перечисленным показателям

51. Коэффициент использования материала определяется как отношение:

- А) массы заготовки к массе детали
Б) массы детали к массе стружки
В) массы детали к массе заготовки

52. Наиболее универсальным и широко применяемым методом обработки плоскостей является:

- А) Строгание
Б) Шабрение
В) Фрезерование
Г) Протягивание

53. При обработке плоскости с шероховатостью Ra3,2 в условиях среднесерийного производства экономически целесообразна следующая последовательность этапов и методов обработки:

- А) Фрезерование черновое – фрезерование получистовое
Б) Фрезерование черновое – шлифование получистовое
В) Протягивание получистовое – протягивание чистовое
Г) Строгание черновое – строгание получистовое – строгание повышенной точности

54. Для отделочной обработки плоскостей применяют:

- А) Шабрение и полирование
Б) Суперфиниширование и доводка
В) Хонингование и доводка

55. Наиболее универсальным и широко применяемым методом обработки наружных цилиндрических поверхностей является:

- А) Протягивание
Б) Шлифование
В) Точение

56. При обработке наружных цилиндрических поверхностей точением экономически целесообразна обработка с точностью до:

- А) 6 квалитета
Б) 8 квалитета
В) 9 квалитета
Г) 12 квалитета

57. Выбор зернистости шлифовального круга производится исходя из:

- А) Шероховатости обрабатываемой поверхности
Б) Точности выполняемой наружной цилиндрической поверхности
В) Допуска формы поверхности
Г) Формы шлифовального круга

58. При обработке полированием:

- A) шероховатость уменьшается, точность размера практически не изменяется
 Б) шероховатость увеличивается, точность размера уменьшается;
 В) точность размера увеличивается, шероховатость практически не изменяется

59. Для достижения высокой точности формы отверстия применяют:

- А) Полирование
 Б) Хонингование
 В) Шабрение

60. Для получения отверстия с точностью по 7му квалитету в условиях мелкосерийного производства экономически целесообразна следующая последовательность обработки:

- А) Сверление – зенкерование - развертывание
 Б) Сверление - протягивание
 В) Сверление - фрезерование

61. Угол профиля метрической резьбы составляет:

- А) 55°
 Б) 60°
 В) 30°

62. Обработку резьбы на токарном станке с ЧПУ рациональнее вести:

- А) резцом
 Б) плашкой
 В) резьбофрезой

63. Резьба M16x1,5-6g имеет шаг:

- А) 2 мм
 Б) 1,5 мм
 В) 6 мм

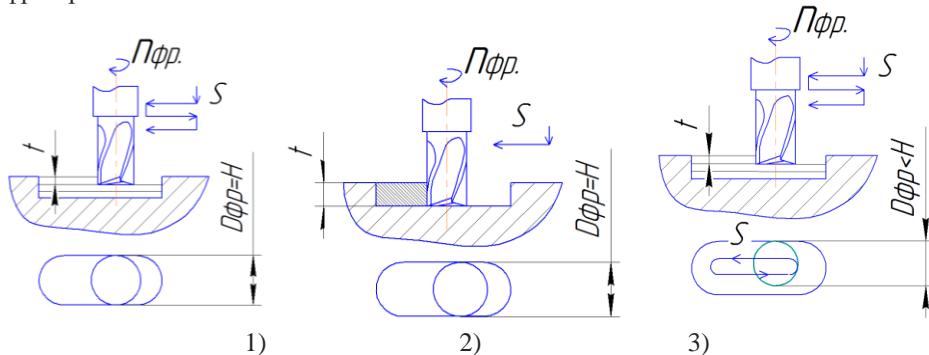
64. В указании обозначения резьбу M20x1,5-8g, 8 – указывает на:

- А) квалитет
 Б) степень точности резьбы
 В) шероховатость на профиле резьбы
 Г) шаг резьбы

65. Обработку резьбы на фрезерном станке с ЧПУ рациональнее вести:

- А) резцом
 Б) плашкой
 В) резьбофрезой

66. Какая схема фрезерования паза применяется в мелкосерийном производстве при обработке на вертикально-фрезерном станке:



- А) 1
 Б) 2
 В) 3

67. Протягивание шпоночного паза применяется в:

- А) единичном производстве
 Б) серийном производстве