Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.08.2026 17:58:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан
/ А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология машиностроительных производств»

Направление подготовки:
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки:
«Экологическая безопасность и охрана труда»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва, 2026

Программу составил:  доцент, к.т.н. А.Н. Васильев

Согласовано:

Заведующий кафедрой /А.Н.Васильев/

Содержание

1.	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Структура и содержание дисциплины	4
3.1.	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2.	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3.	Содержание дисциплины	7
3.4.	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5.	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1.	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2.	Основная литература	7
4.3.	Дополнительная литература	7
4.4.	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6.	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5.	Материально-техническое обеспечение	8
6.	Методические рекомендации	9
6.1.	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	9
6.2.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7.	Фонд оценочных средств	11
7.1.	Методы контроля и оценивания результатов обучения	11
7.2.	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	12
7.3.	Оценочные средства	12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины в соответствии с общими целями ФГОС ВО являются:

- дать студентам знания по основам технологии машиностроения и методам проектирования технологических процессов изготовления машин, обеспечивающих достижение заданного качества, по требованиям к метрологическому обеспечению технологических процессов для оценки достигнутого уровня качества;
- подготовить студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по профилю.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны **с**формироваться следующие профессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ИОПК-1.1. Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач ИОПК-1.2. Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина относится к обязательной части цикла Б.1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП

- Физика;
- Стандартизация, метрология и сертификация.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц. Всего по структуре - 72 академических часов, из них:

- аудиторные занятия - 36, в том числе: лекции - 18, лабораторные работы – 18 часов;
- самостоятельная работа (курсовая работа) – 36 часа.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			4	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	38	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36	
	В том числе:			
2.1	Реферат	да	да	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**72**	72	

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
	Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат.	К/р	з
Основные положения и понятия технологии машиностроения	**2**		**2**	**6**					+		
Основные положения теории точности при обработке поверхностей деталей машин	**2**		**2**	**6**					**+**		
Технологическое обеспечение качества	**4**		**4**	**6**					+		

поверхностного слоя и долговечности деталей											
Технологичность конструкции изделий	**2**		**2**	**6**					+		
Основы проектирования технологическ их процессов изготовления машин	**4**		**4**	**6**					+		
Технологические процессы изготовления типовых автомобильны х деталей	**4**		**4**	**6**					+		
Итого за семестр	**18**		**18**	**36**							**+**

3.3. Содержание дисциплины

1. Основные положения и понятия технологии машиностроения

Определение Технологии машиностроения как науки, предметы изучения «Технологии машиностроения». Понятия: деталь, сборочная единица, заготовка, припуск, допуск, «производственный процесс», основные работы, включаемые в производственный процесс, технологического процесса. Структура технологического процесса. Понятия « рабочее место», "технологическая операция", "структура технологической операции", "технологическая операция". Основные расчётные параметры технологической операции.

2. Основные положения теории точности при обработке поверхностей

деталей машин

Понятия: «точность размера», точность формы поверхности», «точность взаимного расположения поверхностей». Принципы нормирования точности размеров, принятые в ЕСКД. Принципы нормирования отклонений формы поверхностей. Принципы нормирования отклонений взаимного расположения поверхностей. Отражение требований точности в технической документации на изделие. Условные обозначения допусков на отклонения размеров, принятые в ЕСКД. Условные обозначения допусков на отклонения формы и взаимного расположения поверхностей, принятые в ЕСКД.

3. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей

Показатели характеризуется качество поверхности детали. Макрогеометрические и микрогеометрические погрешностям поверхности. Шероховатость поверхности. Волнистость поверхности. Обозначение требований к качеству поверхности в технической документации, принятые в ЕСКД.

4. Технологичность конструкции изделий

Виды технологичности (Производственная, Эксплуатационная, Ремонтная). Основные показатели оценкиТрудоёмкость: Время в нормо-часах, необходимое для выполнения всех технологических процессов.Материалоёмкость: Масса сырья, расходуемая на создание единицы готовой продукции.Себестоимость: Общие финансовые затраты на производство и технологическую подготовку.Унификация: Коэффициент использования стандартных,

покупных и заимствованных деталей.Как повышают технологичность конструкцииУпрощают геометрию: Избегают труднообрабатываемых поверхностей, глубоких глухих отверстий и острых внутренних углов.Стандартизируют детали: Заменяют уникальный крепеж и узлы на типовые ГОСТ-элементы.Разделяют на сборочные единицы: Проектируют изделие так, чтобы его узлы можно было собирать и тестировать параллельно.Выбирают оптимальные материалы: Применяют сырье, требующее минимального количества проходов инструмента или циклов термообработки.Обеспечивают удобный доступ: Проектируют конструкцию с возможностью свободного подвода инструмента (сварки, отвертки, гайковерта) к местам крепления.Если вы работаете над конкретным проектом, расскажите: для какой отрасли проектируется изделие (машиностроение, приборостроение, электроника), каким методом его планируют изготавливать (литье, ЧПУ-обработка, 3D-печать) и каков предполагаемый объем выпуска? Я помогу подобрать конкретные рекомендации по оптимизации ТКИ.

5. Основы проектирования технологическ их процессов изготовления машин
6. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей

3. 4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Лабораторные занятия

№ работы	Наименование работы
№1	**Анализ точности изготовления детали**
№2	Назначение режимов резания на точение
№3	Разработка технологического маршрута и технологических операций

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

URL:https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/SP2.1.3684-21_territorii.pdf

4.2. Основная литература

1. Солопова, В.А. Охрана труда на предприятии / В.А. Солопова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 126 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481813

4.3. Дополнительная литература

1. Васильев, А.Д. Охрана и безопасность труда / А.Д. Васильев. – Москва : Лаборатория книги, 2012. – 199 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140314
(дата обращения: 06.11.2022). – ISBN 978-5-504-00892-9.

4.4.Электронные образовательные ресурсы

Ссылка на курс в ЛМС:

https://online.mospolytech.ru/mod/lesson/edit.php?id=296831.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение
Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс
URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт»
URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций и лабораторных занятий осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов. Аудитории для проведения лабораторных работ оснащены лабораторными учебными стендами, контрольно-измерительными приборами и лабораторными установками.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение лабораторных занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах,

особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы.

После каждого лекционного, лабораторного занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается зачетом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида

умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Реферат	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата

	или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкала оценивания	**Описание**
зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Незачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Реферат

Темы рефератов по дисциплине

1. Назначение шлифования, инструменты и оборудование для выполнения шлифования. Основные и вспомогательные рабочие движения при удалении припуска шлифованием.

2. Круглое наружное шлифование центровое с осевой подачей. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

3. Круглое наружное шлифование центровое врезное. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

4. Бесцентровое шлифование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

5. Отделочные методы абразивной обработки

6. Хонингование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

7. Суперфиниширование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

8. Полирование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

9. Притирка. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

10. Методы обработки ППД

11. Алмазное выглаживание поверхностей. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

12. Обкатывание поверхности роликом. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

13. Ударная обработка. Обработка дробью. Назначение, схема обработки и технические характеристики.

14.Назначение и технические характеристики калибрования и дорнования отверстий. Возможные схемы обработки.

15. Методы формообразования изделий основанные на
перераспределении объёма исходного материала (литьё, ковка, штамповка, гибка)

16. Литейные способы формообразования поверхностей изделий. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.

17. Формообразования поверхностей изделий способами ковки. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.

18. Формообразования поверхностей изделий способами штамповки. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.

19. Формообразования поверхностей изделий способами гибки. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.

7.3.1.2. Пример тестовых заданий:

1. Какой метод литья обеспечивает наибольшую точность размеров и позволяет получать отливки сложной конфигурации с минимальными припусками на последующую механическую обработку?

A. Литье в песчаные формы
B. Центробежное литье
C. Литье по выплавляемым моделям
D. Литье в кокиль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Дайте определение Технологии машиностроения как науки, предметы изучения «Технологии машиностроения».
2. Дайте пояснения понятиям: деталь, сборочная единица, заготовка, припуск, допуск.
3. Дайте определение понятию «производственный процесс», перечислите основные работы, включаемые в производственный процесс.

4. Дайте определение технологического процесса. Что понимают под структурой технологического процесса?
5. Разъясните понятия « рабочее место», "технологическая операция", "структура технологической операции".
6. Разъясните понятие "технологическая операция", перечислите основные расчётные параметры технологической операции.
7. Дайте характеристику единичному, серийному и массовому типам производствам.
8. По каким основным признакам выделяется технологический процесс из производственного процесса.
9. Приведите классификацию методов обработки поверхностей.
10. Перечислите методы получения заготовок для производства деталей.
11. Перечислите способы лезвийной обработки материалов резанием.
12. Перечислите способы абразивной обработки материалов.
13. Перечислите способы обработки материалов поверхностно-пластическим деформированием (методы ППД).
14. Перечислите основные механические свойства материалов.
15. Методы оценки свойств материалов.
16. Принцип измерения твёрдости поверхности по Бринеллю.
17. Принцип измерения твёрдости поверхности по Роквеллу.
18. Способы оценки пластичности и хрупкости материалов.
19. Как определяются пределы прочности на растяжение и срез?
18. При какой твёрдости поверхности целесообразно применять лезвийные способы обработки, а при какой - абразивные?
19. С какой целью применяют абразивные методы обработки для «мягких» материалов?
20. Что понимается под понятиями: «точность размера», точность формы поверхности», «точность взаимного расположения поверхностей»?
21. Принципы нормирования точности размеров, принятые в ЕСКД?
22. Принципы нормирования отклонений формы поверхностей?
23. Принципы нормирования отклонений взаимного расположения поверхностей.
24. Отражение требований точности в технической документации на изделие. Условные обозначения допусков на отклонения размеров, принятые в ЕСКД?
25. Условные обозначения допусков на отклонения формы и взаимного расположения поверхностей, принятые в ЕСКД?
26. Какими показателями характеризуется качество поверхности детали? Что относится к макрогеометрическим и микрогеометрическим погрешностям поверхности?

27. Что понимают под шероховатостью поверхности?
28. Что понимают под волнистостью поверхности?
29. Обозначение требований к качеству поверхности в технической документации, принятые в ЕСКД?
30. Какие способы используют в методах обработки для обеспечения качества поверхности.
31. Можно ли повысить долговечность деталей методами механической обработки поверхностей?
32. Точение наружных поверхностей вращения. Схемы обработки. Технологические показатели точения.

33. Фрезерование плоскостей и пазов. Схемы обработки. Технологические показатели фрезерования.
34. Сверление, рассверливание. Схемы обработки. Технологические показатели сверления.
35. Глубокое сверление. Схемы обработки. Технологические показатели сверления.
36. Зенкерование, цекование. Схемы обработки. Технологические показатели.
37. Способы обработка точных отверстий лезвийными методами. Схемы обработки. Технологические показатели.
38. Протягивание поверхностей, строгание, долбление. Схемы обработки. Технологические показатели.
39. Назначение шлифования, инструменты и оборудование для выполнения шлифования. Основные и вспомогательные рабочие движения при удалении припуска шлифованием.
40. Круглое наружное шлифование центровое с осевой подачей. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
41. Круглое наружное шлифование центровое врезное. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
42. Бесцентровое шлифование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
43. Хонингование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
44. Суперфиниширование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
45. Полирование. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
46. Притирка. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
47. Алмазное выглаживание поверхностей. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
48. Обкатывание поверхности роликом. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
49. Ударная обработка. Обработка дробью. Назначение, схема обработки и технические характеристики.
50. Назначение и технические характеристики калибрования и дорнования отверстий. Возможные схемы обработки.
51. Литейные способы формообразования поверхностей изделий. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.

52. Формообразования поверхностей изделий способами ковки. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.
53. Формообразования поверхностей изделий способами штамповки. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.
54. Формообразования поверхностей изделий способами гибки. Назначение, схемы обработки и технические характеристики.
55. Сущность аддитивных технологий. Назначение, область применения, технологические характеристики.
56. Сущность методов 3D-печати. Назначение, область применения, технологические характеристики.
57. Сущность методов фотополимеризации. Назначение, область применения, технологические характеристики.
58. Лазерные аддитивные технологии. Сущность метода селективного спекания частиц (SLM). Назначение, область применения, технологические характеристики.
59. Лазерные аддитивные технологии. Сущность метода прямого осаждения частиц (LMD). Назначение, область применения, технологические характеристики.