

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

ПРОГРАММА

вступительных испытаний при поступлении в магистратуру

по направлению «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

на факультет

ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

Магистерские программы:

Программа 15.04.02.03	Проектирование машин и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин
Программа 15.04.02.06	Проектирование оборудования и сооружений морских нефтегазовых месторождений
Программа 15.04.02.07	Техника и технология производства сжиженного природного газа
Программа 15.04.02.12	Инновационные технологические процессы изготовления оборудования ТЭК

**Раздел I
(Материаловедение)**

1. Влияние химического состава на структуру и свойства сплавов
2. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов
3. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей
4. Классификация углеродистых сталей
5. Низкоуглеродистые стали обыкновенного качества
6. Качественные углеродистые стали
7. Низколегированные конструкционные стали
8. Трубные стали
9. Коррозионно-стойкие и жаропрочные стали
10. Теория термической обработки стали
11. Технология термической обработки стали
12. Химико-термическая обработка стали
13. Хладостойкость сталей
14. Алюминий и его сплавы
15. Медные сплавы
16. Титан и сплавы на его основе
17. Неметаллические конструкционные материалы

**Раздел II
(Сопротивление материалов)**

1. Растяжение-сжатие. Расчёт на прочность по допускаемым напряжениям и по предельной нагрузке. Расчёт статически неопределимых систем
2. Кручение
3. Геометрические характеристики сечений
4. Изгиб (расчёт на прочность и жёсткость)
5. Расчёт на прочность тонкостенных оболочек. Уравнение Лапласа.
6. Расчёт на прочность толстостенных оболочек
7. Метод сил. Расчёт статически неопределимых систем
8. Расчет многопролётных балок. Уравнение трех моментов
9. Расчёт на устойчивость. Формулы Эйлера и Ясинского
10. Расчет на прочность при изгибе с кручением
11. Косой изгиб
12. Расчёт на прочность при ударе

**Раздел III
(Теория механизмов и машин)**

1. Методы структурного анализа и синтеза механизмов

2. Методика кинематического анализа многозвенных механизмов
3. Методика силового анализа многозвенных механизмов
4. Учет трения в кинематических парах
5. Методика динамического анализа многозвенных механизмов
6. Расчет маховика
7. Методика балансировки роторов
8. Проектирование кривошипно-коромыслового механизма
9. Расчет, проектирование и методы изготовления зубчатых колес
10. Расчет и проектирование цилиндрических зубчатых передач
11. Расчет и проектирование пространственных зубчатых передач
12. Расчет и проектирование косозубых передач
13. Синтез кулачковых механизмов
14. Проектирование кулачковых механизмов различных типов
15. Основы теории машин-автоматов. Автоматические линии
16. Промышленные роботы и манипуляторы. Основные понятия

Раздел IV **(Детали машин)**

1. Материалы, применяемые для изготовления деталей машин
2. Расчет сварных соединений
3. Расчет резьбовых соединений
4. Расчет шлицевых, шпоночных соединений и соединений со штифтами
5. Расчет соединений с гарантированным натягом
6. Расчет и проектирование зубчатых и червячных передач
7. Расчет и проектирование цепных, ременных и фрикционных передач
8. Валы и оси
9. Подшипники качения и скольжения
10. Конструирование подшипниковых узлов
11. Соединительные муфты
12. Допуски и посадки
13. Корпуса редукторов и коробок скоростей
14. Смазочные и уплотнительные устройства
15. Порядок проектирования электропривода

**Программа 15.04.02.03 Проектирование машин и оборудования для эксплуатации
нефтяных и газовых скважин**

1. Классификация и основные параметры буровых установок
2. Современные модели отечественных буровых установок. Состав оборудования. Основные технические данные
3. Забойные двигатели. Общие сведения, основные требования и конструкции, классификация
4. Бурильная колонна. Принципы расчета. Нормативные коэффициенты запасов прочности
5. Обсадные колонны. Выбор диаметра обсадных труб при конструировании скважин. Методика расчета обсадных колонн
6. Резьбовые соединения бурильных, обсадных труб и забойных двигателей. Основные требования, типы и размеры замковых и трубных резьб. Критерии работоспособности резьбовых соединений
7. Материалы для изделий бурильной и обсадной колонн. Классификация по группам прочности и химическому составу. Термическая обработка
8. Ротор. Условия работы и основные требования. Устройство, принципы расчетов основных параметров
9. Подъемный механизм. Условия работы, классификация. Состав, устройство, конструктивные особенности и основные параметры
10. Талевые канаты. Основные требования, параметры. Конструкция. Сортамент талевых канатов. Правила эксплуатации, техника безопасности и нормы отбраковки
11. Кронблочки, талевые блоки, крюки, крюкоблоки, устройства для крепления каната. Основные требования, классификация. Схема оснастки и особенности конструкции талевого механизма. Принцип расчета и выбор основных параметров
12. Буровые лебедки. Основные требования, классификация. Конструктивные особенности, основные технические данные. Принцип расчета основных параметров
13. Ленточный тормоз буровой лебедки. Условия работы и основные требования. Устройство. Материалы. Принципы расчета тормозного устройства
14. Гидродинамический тормоз буровой лебедки. Условия работы, основные преимущества и недостатки. Устройство. Характеристика
15. Электромагнитные тормоза. Классификация, принцип действия. Основные параметры и механические характеристики
16. Кинематика подъемного механизма. Задачи кинематики. Тахограммы подъема и спуска
17. Основные факторы, определяющие величину коэффициента заполнения тахограммы
18. Кривые проходки. Объем спуско-подъемных операций. Расчеты продолжительности спуско-подъемных операций. Число циклов нагружения деталей и узлов подъемного механизма
19. Буровые насосы. Условия эксплуатации, основные требования, классификация. Устройство, технические данные и коэффициенты полезного действия. Графики промывки и нагружения. Расчет и выбор основных параметров. Регулирование подачи
20. Вертлюги. Условия работы, основные требования. Устройство и особенности конструкции. Уплотнения. Расчет основных параметров
21. Циркуляционная система. Состав и основные требования
22. Оборудование для приготовления и очистки промывочной жидкости. Состав, расположение, устройство и классификация. Основные параметры

23. Противовыбросовое оборудование. Общие сведения, основные требования. Устройство плащечных, универсальных и вращающихся превенторов. Манифольд превенторных установок. Стандартные схемы обвязки, состав оборудования
24. Привод бурового комплекса. Условия эксплуатации, основные требования и классификация. Двигатели. Характеристики и основные технические данные
25. Привод бурового комплекса. Схемы и конструктивные особенности силовых агрегатов, суммирующих редукторов, силовых блоков и коробок перемены передач
26. Приводные муфты. Общие сведения, классификация, основные требования
27. Фрикционные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности. Принцип расчета и выбора муфт
28. Электромагнитные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности.
29. Механические характеристики муфт
30. Цепные передачи. Сортамент, основные параметры и отличительные особенности приводных роликовых цепей буровых установок. Конструкция цепных звездочек, профиль зубьев
31. Устройство для подачи долота. Общие сведения. Классификация по степени автоматизации, конструктивному исполнению и другим признакам. АСУ режимом бурения
32. Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (АСП). Общие сведения. Механизация и совмещение операций. Состав, схема расположения и устройство механизмов АСП
33. Пневмораскрепители, фрикционная катушка, вспомогательная лебедка. Общие сведения, устройство, основные технические данные
34. Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи и подготовки нефти, воды и газа
35. Оборудование эксплуатационной скважины. Назначение скважин: нефтяные, газовые, нагнетательные, технологические. Условия их эксплуатации. Конструкция скважин
36. Оборудование устьевой зоны скважины – колонные головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин; схемы, конструкции
37. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Схемы скважинного оборудования фонтанирующих нефтяных и газовых скважин
38. Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, классификация, принципиальные схемы, конструкции
39. Запорные устройства. Назначения, условия работы, принципиальные схемы, конструкция. Классификация. Особенности расчета и эксплуатация.
40. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом. Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, клапаны.
41. Компрессоры и другое наземное оборудование для газлифтной эксплуатации скважин. Классификация, основные условия работы. Принципы расчета и подбора наземного оборудования для газлифта.
42. Оборудование скважин для эксплуатации штанговыми насосами. Область использования штанговых скважинных насосов. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Классификация ШСНУ.
43. Принципиальные схемы механического балансирного и безбалансирного привода и его

кинематика и динамика. Уравновешивание установки.

44. Насосные штанги, условия их работы, требования, конструкция, методы упрочнения. Основы теории коррозионно-усталостной прочности штанг. Принцип расчета и выбора компоновки колонны штанг.
45. Штанговые скважинные насосы. Условия работы, требования, принципиальные схемы, классификация, конструкции. Гидромеханика скважинного насоса: утечки жидкости через зазоры плунжер-цилиндр и шарик-седло клапана.
46. Безкривошипные штанговые скважинные насосные установки. Принципиальная схема безкривошипной штанговой скважинной насосной установки. Области применения. Длинноходовая насосная установка.
47. Установки электроприводных центробежных насосов (УЭЦН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Принципиальная схема установки. Основные типоразмеры. Принципы расчета и выбора установки.
48. Установки гидроприводных скважинных насосов (УГПН). Условия эксплуатации и требования к характеристике скважины. Функциональная схема. Индивидуальные и групповые установки.
49. Установки электроприводных винтовых насосов (УЭВН). Назначение, принципиальные схемы, конструкции винтовых насосов для добычи нефти.
50. Установки диафрагменных электронасосов (УЭДН). Принципиальная схема установки. Технические параметры и область эффективного использования.
51. Классификация оборудования для подземного ремонта скважин (ПРС). Классификация оборудования. Основные операции при проведении ПРС.
52. Подъемники для ПРС. Назначение, принципиальные схемы. Принципы подбора и расчета подъемников для ПРС.
53. Стационарные и самоходные подъемники для ПРС. Транспортные базы.
54. Агрегаты для ПРС. Назначение, состав оборудования, основные схемы. Принципы подбора и расчета агрегатов для ПРС.
55. Инструмент и средства механизации и автоматизации спуско-подъемных операций при ПРС. Назначение. Классификация инструмента.
56. Агрегаты и инструмент для спуска и подъема труб в скважинах под давлением. Назначение. Условия применения. Функциональные схемы.
57. Промывочные агрегаты, агрегаты для удаления песчаных пробок, условия применения. Функциональные схемы, рабочие параметры.
58. Инструмент для капитального ремонта скважин - восстановление герметичности обсадных колонн. Назначение, классификация. Условия применения. Конструктивные схемы.
59. Оборудование для освоения скважин. Передвижные компрессорные станции для освоения скважин. Принципы расчета и подбора оборудования для освоения скважин.
60. Комплекс оборудования для исследования скважин и для применения внутрискважинных приборов. Назначение. Классификация. Принципы расчета и подбора.
61. Оборудование для увеличения проницаемости пласта. Назначение. Классификация. Принципиальные схемы комплексов оборудования для гидроразрыва пласта, кислотной и термокислотной обработки пласта и призабойной зоны.
62. Комплекс оборудования для поддержания пластового давления (ППД) закачкой воды. Назначение. Условия эксплуатации. Требования и функциональные схемы. Кустовые и

- индивидуальные насосные установки системы ППД. Оборудование скважин для ППД.
63. Системы ППД с использованием закачки газа в пласт. Типы нагнетателей и компрессоров, коммуникационного оборудования, характеристики, расчет и выбор.
 64. Принципиальные схемы комплекса оборудования для прогрева пласта. Основные элементы комплекса оборудования. Оборудование скважины и устья. Принципы расчета и подбора.
 65. Система сбора и транспорта нефти, газа, воды. Назначение, условия эксплуатации. Функциональные схемы. Средства измерения дебита. Запорные устройства. Перекачивающие агрегаты.
 66. Оборудование для сепарации, предварительного сброса воды, деэмульсации, нагрева нефти, газа и воды и удаления механических примесей. Назначение и условия эксплуатации. Конструктивные схемы. Оборудование для осушки и подготовки газа.

Программа 15.04.02.06 Проектирование оборудования и сооружений морских нефтегазовых месторождений

1. Классификация МНГС по функциональному назначению и пространственному положению.
2. Конструкции МНГС, опирающихся на дно.
3. Конструкции плавающих МНГС.
4. Состав бурового комплекса на морских платформах и судах и компоновка буровых агрегатов.
5. Специфика бурения морских скважин с подводным закачиванием.
6. Современные технологии добычи нефти и газа и схемы их сбора на море.
7. Принципы компоновки технологического оборудования на платформах различного назначения.
8. Современная технология строительства морских трубопроводов.
9. Современная технология строительства морских хранилищ нефти.
10. Береговые терминалы по приему морской нефти и газа. Комплексы подготовки нефти и газа к транспорту по магистральным газопроводам.
11. Основные принципы бурения, добычи, подготовки и транспорта продукции.
12. Мониторинг за окружающей средой при эксплуатации платформы.
13. Основные типовые технологические схемы подготовки нефти и газа к транспорту и характеристика оборудования, используемого на платформах.
14. Нефтегазопромысловый флот: номенклатура судов и их назначение.
15. Основные положения по охране окружающей среды. Оценка воздействий на окружающую среду.
16. Геоинформационные системы в проектировании.
17. Основные задачи и этапы проектирования. Модели объектов проектирования.
18. САПР объектов добычи нефти и газа. Подсистема разработки и обустройства месторождений
19. Подсистема проектирования промыслового транспорта продукта.
20. Воздействие волн и течений на МНГС.
21. Основные месторождения нефти и газа на морях РФ.
22. Понятие шельф. Геологические структуры н/г месторождения.
23. Системы удержания МНГС на точке.
24. Понятия плавучести и устойчивости МНГС.
25. Функциональные возможности модулей 3-D проектирования.
26. Функциональные возможности пакетов программ управления проектами.
27. Особенности проектирования и классификация подводных нефтегазопроводов.
28. Методы расчета нагрузок на подводный трубопровод.
29. Технологии ремонта подводных нефтегазопроводов и их разновидности
30. Понятие вязкости металла и ее влияние на процессы распространения трещин в подводных нефтегазопроводах и морских нефтегазовых сооружениях.
31. Классификация сварочных технологий, применяемых при строительстве и ремонте морских нефтегазовых сооружениях
32. Виды усталостных и эксплуатационных дефектов морских нефтегазовых сооружениях
33. Классификация трещин в сварном шве подводного нефтегазопровода
34. Методы оценки напряженного состояния морских нефтегазовых сооружениях
35. Влияние амплитуд переменных напряжений на ресурс морских нефтегазовых

сооружениях

36. Что такое диаграммы усталости? Приведите примеры
37. Расчет усталостной долговечности подводного нефтегазопровода методом Когаева.
38. Расчет усталостной долговечности подводного нефтегазопровода методом Вейбулла.
39. Теория Палгрейма-Мейера. Линейная гипотеза накопления повреждений.
40. Сварочные деформация и напряжения в сварных соединениях морских нефтегазовых сооружениях
41. Как снижается скорость распространения усталостной трещины при установке вставки с низкой вязкостью?
42. Что такое трещиноуловитель? Методы его установки
43. Классификация объектов нефтегазодобычи на шельфе
44. Методы расчета ветровой и волновой нагрузки в условиях шельфа. Коэффициенты сочетания нагрузок
45. Напряжения и деформации морских нефтегазовых сооружениях. Методы расчета.
46. Методы определения пределов выносливости сварных соединений и основных конструктивных элементов морских нефтегазовых сооружениях
47. Метод определения сил, возникающих при срыве вихрей, возникающих при обтекании установившимся потоком жидкости цилиндрических опор морских нефтегазовых сооружениях
48. Влияние коррозионных процессов на напряженно-деформированное состояние морских нефтегазовых сооружениях
49. Методы определения температурных напряжений и деформаций морских нефтегазовых сооружениях

Программа 15.04.02.07 Техника и технология производства сжиженного природного газа

1. Выбор материалов для изготовления оборудования нефтегазопереработки.
2. Классификация и марки сталей для машин и аппаратов нефтегазопереработки.
3. Испытание аппаратов на прочность.
4. Расчет тонкостенных цилиндрических корпусов аппаратов, работающих под внутренним давлением.
5. Расчет тонкостенных цилиндрических корпусов аппаратов, работающих под внешним давлением.
6. Днища аппаратов и их расчет на прочность.
7. Конструкции, выбор и расчет фланцевых соединений.
8. Расчет на прочность плоских круглых крышек и трубных решеток.
9. Контактные устройства колонных массообменных аппаратов.
10. Конструкции ректификационных колонн.
11. Расчет колонных вертикальных аппаратов на ветровые нагрузки.
12. Конструкции и расчет укреплений вырезов в стенках корпусов аппаратов.
13. Трубчатые печи и их основные характеристики.
14. Влияние температуры на свойства сталей.
15. Классификация процессов и аппаратов нефтегазопереработки.
16. Массообменные процессы и их особенности.
17. Общие принципы составления материальных и энергетических балансов.
18. Способы испарения и конденсации (однократное, многократное, постепенное испарение и конденсация).
19. Процесс ректификации и аппаратура для его осуществления.
20. Основные параметры процесса ректификации и их взаимосвязь.
21. Процесс абсорбции (десорбции) и аппаратура для его осуществления.
22. Факторы, влияющие на процесс абсорбции (десорбции).
23. Процесс адсорбции и его аппаратурное оформление.
24. Методы осуществления процесса экстракции и аппаратура для его осуществления.
25. Гидромеханические процессы, их назначение и особенности.
26. Гидродинамика слоя зернистого материала.
27. Аппаратура для отстаивания и ее расчет.
28. Процесс фильтрования и аппаратура для его проведения.
29. Тепловые процессы и их особенности.
30. Конструкции теплообменных аппаратов.
31. Аппараты воздушного охлаждения.
32. Классификация насосов и область их применения.
33. Рабочие характеристики центробежных насосов.
34. Компрессоры. Устройство и область применения.
35. Современные конструкции трубопроводной арматуры.
36. Расчет усилий в клиновых задвижках.
37. Компенсаторы температурных деформаций. Конструкции, выбор и установка.
38. Конструкции уплотнений, применяемых в оборудовании нефтегазопереработки.
39. Уплотнение валов и штоков.
40. Подъем вертикальных аппаратов способом скольжения с отрывом от земли.
41. Монтаж горизонтальных аппаратов.

42. Подъем вертикальных аппаратов способом поворота вокруг шарнира.
43. Мачты, порталы, шевры. Устройство и применение.
44. Тросы. Конструкция, расчет, эксплуатация, выбор.
45. Якоря. Конструкции и расчет.
46. Монтаж крупногабаритных аппаратов.
47. Полиспасты, применение и расчет.
48. Грузоподъемные стреловые краны, их применение, расчет устойчивости.
49. Транспортировка аппаратов и оборудования.
50. Лебедки. Конструкции и выбор.

Программа 15.04.02.12 Инновационные технологические процессы изготовления оборудования ТЭК

1. Классификация видов изнашивания и их характеристики
2. Современные представления о природе изнашивания твердых тел при трении
3. Абразивное изнашивание: механизма изнашивания, схемы взаимодействия, характеристики абразива.
4. Эрозионное изнашивание. Капельная и абразивная эрозия. Кавитационное изнашивание.
5. Газо- и гидроабразивное изнашивание.
6. Фреттинг-износ и фреттинг-коррозия: механизмы разрушения, параметры взаимодействия поверхностей трения. Проявление в деталях машин.
7. Влияние износа на выходные параметры машин и механизмов. Основные диагностируемые параметры.
8. Методы выявления дефектов материала рабочих поверхностей. Неразрушающие методы контроля.
9. Изнашивание тяжело нагруженных узлов. Схватывание и заедание поверхностей трения
10. Критерии износостойкости материалов при различных видах изнашивания
11. Основы дуговых методов наплавки износостойких покрытий
12. Технологии металлизации для повышения износостойкости деталей машин
13. Наплавочные материалы: назначение, характеристики, свойства
14. Плазменно-дуговая наплавка для восстановления деталей
15. Газопламенная наплавка и напыление
16. Цементация и азотирование поверхностей деталей машин
17. Классификация оборудования для нанесения износостойких покрытий
18. Виды и схемы термических печей
19. Схема и принцип действия установки для электродуговой металлизации
20. Схема и принцип действия установки для плазменно-дугового напыления
21. Общие сведения по проектированию ремонтно-восстановительного производства, структура и состав ремонтного производства.
22. Определение состава и количества основного технологического оборудования
23. Принципы и структура построения основных производственных процессов
24. Классификация и сущность сварки, наплавки, термической резки.
25. Термический цикл сварки, его основные параметры.
26. Основные условия образования сварных соединений. Строение зоны термического влияния.
27. Расчетные и экспериментальные методы определения свариваемости сталей.
28. Сварочная дуга. Основные электрические свойства, характеристика, тепловая мощность.
29. Горячие трещины. Условия образования, меры борьбы и предупреждения.
30. Холодные трещины. Основные теории образования. Меры борьбы и предупреждения.
31. Деформации, напряжения и перемещения, возникающие при сварке конструкций.
32. Структурная классификация сталей и сплавов. Диаграмма Шеффлера. Свариваемость разнородных сталей.
33. Углеродистые и низколегированные стали. Области применения. Свариваемость.
34. Высоколегированные хромоникелевые стали аустенитного класса. Области применения. Свариваемость.
35. Теплоустойчивые стали. Области применения. Свариваемость.

36. Среднелегированные жаропрочные стали. Области применения. Свариваемость.
37. Водород в сварном соединении. Влияние на качество.
38. Ручная дуговая сварка плавящимся электродом. Техника, оборудование, инструмент. Выбор режима сварки.
39. Сварка в среде защитных газов плавящимся и неплавящимся электродом. Оборудование и технология.
40. Сущность сварки под флюсом. Технология, материалы и оборудование для её осуществления.
41. Электрошлаковая сварка. Области применения. Технология и оборудование для ее осуществления.
42. Электрошлаковая сварка с регулированием термических циклов. Сущность процесса, методы реализации.
43. Сварка концентрированными источниками энергии. Области применения. Технология и оборудование.
44. Типы систем управления, применяемые при автоматизации сварки
45. Механические испытания основного металла и сварных соединений - на твердость.
46. Механические испытания основного металла и сварных соединений - на растяжение и изгиб.
47. Механические испытания основного металла и сварных соединений - на ударную вязкость и определение критериев механики разрушения.
48. Основные понятия и определения в технологии машиностроения: производственный процесс, технологический процесс, рабочее место, технологическая операция, технологический переход, проход, установ, прием, станкоемкость, норма выработки, цикл, программа, величина серии, масштаб выпуска, такт выпуска, производственная партия, типы производства, виды производственных процессов.
49. Машина как объект производства. Служебное назначение машины. Основы разработки конструктивных форм машины и ее деталей. Показатели качества машины. Показатели качества детали. Основы достижения качества машин.
50. Погрешность замыкающего звена размерной цепи. Пути повышения точности изделия. Методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи. Цель и задачи анализа сборочных размерных цепей.
51. Основы базирования: определенность и неопределенность базирования, скрытые базы; сборочные, технологические и измерительные базы; смена баз; принципы единства и совмещения баз.
52. Анализ вариантов базирования и его роль при проектировании технологических процессов механической обработки деталей.
53. Основы достижения качества деталей машин: роль и значение первой операции, погрешности статической настройки и методы их сокращения, погрешности динамической настройки и методы их сокращения, теоретическая диаграмма достижения требуемой точности деталей.
54. Технологичность конструкций машин и деталей, показатели технологичности.
55. Основы разработки технологического процесса сборки машин: исходные материалы для разработки технологических процессов, выбор вида и организационной формы производственного процесса сборки, последовательность сборки, схемы сборки, структура и состав технологических документов на сборку.
56. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей машин: исходные

материалы для разработки технологических процессов, выбор способов получения заготовок.

57. Методика назначения технологических баз для разработки технологического процесса механической обработки детали и анализ вариантов базирования.
58. Методика определения последовательности (назначения плана) обработки элементарной поверхности детали в зависимости от технических условий на ее изготовление.
59. Методика определения последовательности (назначения маршрута) обработки упорядоченной последовательности элементарных поверхностей детали, имеющих на рабочем чертеже одну ось (вал, ступенчатое отверстие);
60. Индивидуальный технологический процесс механической обработки деталей и основные принципы его разработки.
61. Типовой технологический процесс механической обработки деталей и основные принципы его разработки.
62. Групповой технологический процесс механической обработки деталей и основные принципы его разработки.
63. Назначение, основные требования, предъявляемые к корпусным деталям, их материалы и типовой технологический процесс их изготовления.
64. Назначение, основные требования, предъявляемые к деталям типа вал, их материалы и типовые технологические процессы изготовления ступенчатых валов.
65. Назначение, основные требования, предъявляемые к деталям типа втулок и дисков, их материалы и типовые технологические процессы изготовления втулок и дисков общего назначения.
66. Комплект технологической документации, его состав и назначение.
67. Классификация инструментов. Основные функции режущего инструмента.
68. Резцы. Назначение, области применения, типы резцов. Классификация резцов по различным признакам, геометрия резцов.
69. Фрезы. Назначение фрез, область применения, классификация по различным признакам. Типы фрез и их выбор для заданного технологического процесса. Способы крепления фрез на станке.
70. Общие положения построения конструкций инструментов для обработки отверстий. Классификация инструментов, особенности условий работы.
71. Инструменты для обработки резьбы. Общие положения построения резьбообразующих инструментов и их выбора, классификация инструментов. Инструменты для накатывания резьб – достоинства, типы инструментов.
72. Область применения абразивных инструментов, типаж. Абразивные материалы, зернистость, обозначения. Инструменты из электрокорунда и карбида кремния. Формы кругов, размеры, связки, твёрдость, структура. Режимы шлифования. Круги алмазные, из кубического нитрида бора.
73. Резание металлов. Основы кинематики резания. Геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.