Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
_____ Ф.Д. Кодзоева
«30» июня__ 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Основы конструирования

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): 6 семестр

Курс(ы) изучения дисциплины:3

Семестр(ы) изучения дисциплины: 5, 6

Магас, 2022г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, что приведено в Таблице 1.

Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) УК	**Код, наименование универсальной компетенции**	**Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции**	**Результаты освоения компетенции**
Системное и критическое мышление	**УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач**	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	**Знать:** - физическую сущность явлений, происходящих в материалах под воздействием внешних факторов, технологические процессы получения и обработки металлических заготовок **Уметь:** - применять физико-математические методы при проектировании изделий, использовать изученный материал, пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой **Владеть:** - навыками

			проектирования заготовок и деталей типового оборудования, основными теоретическими понятиями, представлениями происходящих в материалах под воздействием внешних факторов
Осуществлять технологические процессы нефтегазового производства	**ПК- 1** **Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности**	ПК-1.1Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий процессов. ПК- 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК- 1.3Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов процессы с учетом реальной ситуации	**Знать:** - основы производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий процессов. **Уметь:** - корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации **Владеть:** - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов процессы с учетом реальной ситуации
Выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства	**ПК-3** **Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой**	ПК-3.1 Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-3.2 Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с	**Знать:** - правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций **Уметь:** - организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с

	профессиональной деятельности	привлечением сервисных компаний, оценивать риски ПК-3.3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	привлечением сервисных компаний, оценивать риски **Владеть:** - навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

№	Код компетенции	Номер темы (раздела) дисциплины (модуля)	Степень реализации компетенции при освоении дисциплины (модуля)	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины (модуля)
1.	УК-1	1-5	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	начальный
2.	ПК- 1	1-5	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	начальный
3.	ПК- 3	1-5	Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	начальный

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося во время текущей аттестации

Шкала оценивания	Показатели и критерии оценивания
5, «отлично»	Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры.
4, «хорошо»	Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика.
3, «удовлетво-рительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют.
2, «неудовле-творительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете по дисциплине

Результат зачета	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
гр.1	*гр.2*
зачтено	**Результат «зачтено»** выставляется обучающемуся, если средний балл его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал знание материала, грамотно и по существу излагал его, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно использовал в ответах учебно-методический материал исходя из специфики практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне от достаточного до высокого.

Результат зачета	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
гр.1	*гр.2*
не зачтено	**Результат «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если средний балл его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрирует незнание значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. **Учебные достижения** в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют **невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом**. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы текущего контроля успеваемости на семинарах (практических занятиях)

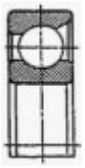
Тестовые задания по дисциплине

а) типовые задания:

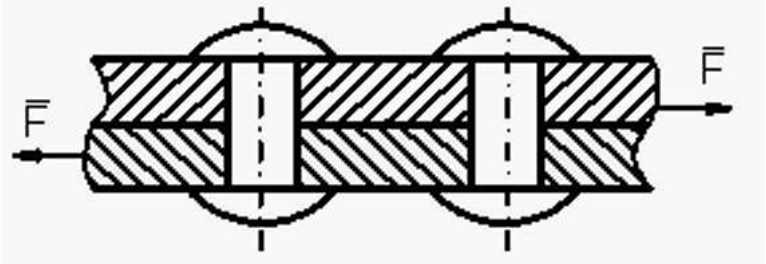
1. Цепная передача по сравнению с ременной может обеспечить...
*1) меньшие габариты, меньшие нагрузки на валы, отсутствие проскальзывания
2) большее передаточное число, меньший расход масла
3) большую мощность, меньшую массу
4) большие скорости, нагрузки, отсутствие смазки
2. Передача винт-гайка в основном применяется для...
1) соединения валов с перекрещивающимися осями
2) увеличения КПД
*3) преобразования вращательного движения в поступательное
4) увеличения мощности
3. Основное кинематическое условие, которому должны удовлетворять профили зубьев зубчатой передачи...
1) контактирование основных окружностей
2) нарезание зубьев колёс одним и тем же инструментом
3) постоянство радиального зазора
*4) постоянство передаточного отношения

4. В состав передачи входит прямозубое гибкое зубчатое колесо с внешними зубьями, что определяет большое передаточное число водной ступени и это может быть только...
1) в винтовой передаче
*2) в волновой передаче
3) в планетарной передаче
4) в червячной передаче
5. Главными критериями работоспособности фрикционной передачи я вляются...
*1) прочность, износостойкость, теплостойкость
2) жёсткость, мощность, прочность
3) прочность, жёсткость, точность
4) виброустойчивость, твёрдость, теплостойкость
6. Сила трения относится к движущим силам у
1) планетарной передачи
2) цепной передачи
3) червячной передачи
*4) ремённой передачи
7. Требования по шероховатости R_a предъявляются к шейкам валов, на которые устанавливаются подшипники качения...
1) 1,3…1,8
*2) 0,32…1,25
3) 2,6…3,2
4) 4,6…6,2
8. Муфта, нагрузочную способность которой можно увеличить, увеличивая число рабочих поверхностей трения, является муфтой...
*1) дисковой
2) зубчатой
3) конусной
4) кулачковой
9. Для виброизоляции демпфирования колебаний в транспортных и других машинах применяются...
1) гофрированные мембраны
*2) рессоры
3) круглые мембраны
4) прямые пружины
10. По сравнению со шпоночными, зубчатые (шлицевые) соединения могут...
1) повышать мощность
2) снижать массу
*3) передавать больший вращающий момент
4) передавать больший изгибающий момент
11. Предохранительная фрикционная муфта при перегрузке срабатывает так...
1) срезаются шлицы
2) проворачиваются шары
3) разгибается пружина
*4) проскальзывают диски
12. Сложные зубчатые механизмы могут быть...
*1) дифференциальными
2) с внутренним зацеплением
3) одноступенчатыми
4) с переменным передаточным числом
13. Момент завинчивания винта составляет 40 Нм, а момент на опорном торце головки - 20Нм. Момент в резьбе составляет...
1) 10 Нм

*2) 20 Нм
3) 30 Нм
4) 60 Нм
14. На шлицевом валу установлен подвижный в осевом направлении блок зубчатых колес. Критерии работоспособности этого соединения...
1) прочность и теплостойкость
*2) прочность и износостойкость
3) износостойкость и теплостойкость
4) жесткость и прочность
15. Для формирования замыкающей головки заклепки диаметром *d* стержень должен выступать над поверхностью детали на длину ...
1) (2...3)*d*
*2) (1.4...1.7)*d*
3) (0,7...1,0)*d*
4) (0.5...0.6)*d*
16. Многозаходный ходовой винт с углом подъема витка резьбы у и углом трения j.Условие отсутствия самоторможения записывается так...
17. Детали для установки сборочных единиц это...
18. В структурном обозначении покрытия на рабочем чертеже детали хроматированные с последующим окрашиванием по определённому классу (Ц9. Хр/эмальМЛ-12 светлодымчатая III) цифра 9 означает...
19. Редуктор должен обладать свойством самоторможения. Следует применить передачу ...
20. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется...
21. Тип изображённого подшипника качения...

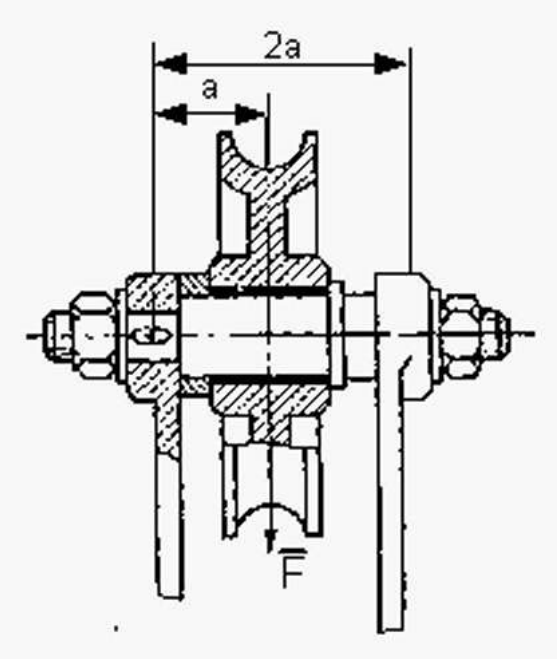


22. Рекомендуемое соотношение длины подшипника скольжения и его диаметра*d*:
23. Подшипники скольжения вместо подшипников качения целесообразно применять при...
24. Уплотнения, способные оказывать гидравлические сопротивления перетекающей через них рабочей среды, это...
25. Какое обозначение относится к пластичному смазочному материалу...
26. Шарикоподшипник радиальный воспринимает...
27. Подшипники качения это...
28. Материал вкладыша подшипника скольжения, обеспечивающий хорошую прирабатываемость, малый износ цапфы вала, но работоспособный только до температуры 110 °С называется...
29. Видом деформации, который испытывают заклёпки, является...

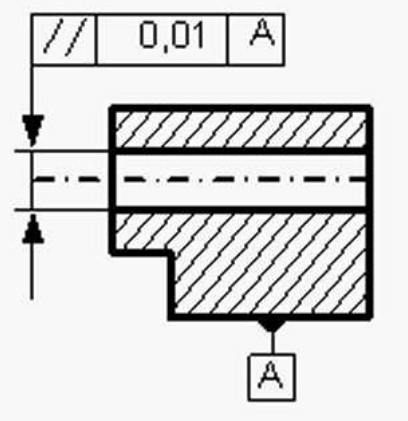


*4) деформация среза
30. При точечной контактной сварке внахлёстку наилучшее качество соединения получается при сварке...
31. Наиболее широко для передачи вращения применяются цепи ...

32. К передачам зацеплением относятся...
33. Межосевое расстояние a червячной передачи с модулем m, числом зубьев колеса z_2, числом заходов червяка z_1 и коэффициентом диаметра червяка q...
34. Фрикционные передачи с постоянным передаточным отношением в основном применяют в...
35. Подвижная муфта, позволяющая работать соединяемым валам с наибольшим углом перекоса...
36. Центробежная муфта при достижении определенной скорости срабатывает так:
37. Муфты, для работы которых необходимы материалы с наибольшим коэффициентом трения, являются муфтами...
38. Определить минимально допустимый диаметр оси блока грузоподъёмного с нагрузкой $F = 10\times10^3$ Н. Материал оси – сталь Ст.5, для которой $[s_u] = 200$ МПа, величина $a = 0{,}3$ м...



39. Шайбаявляется...
40. На чертеже втулки вала указан контроль за...



41. Основным критерием работоспособности соединений является...
42. Оси валов параллельны, а скорости вращения должны соотноситься как 5:1. Следует использовать передачу ...
43. Инструмент, нарезающий зубчатые колёса с внутренними зубьями, это...
44. Вариатор с гибкой связью называется...
45. По сравнению с цилиндрическими зубчатыми передачами планетарные...
46. Важнейшим параметром оптимизации для клиноременной передачи является...
47. Для ходового винта грузоподъемного механизма целесообразнее выбрать профиль резьбы ...

48. Мощность ведущего (быстроходного) вала редуктора 6 кВт, а частота вращения тихоходного вала n_2 = 240 мин$^{-1}$. Если общий КПД редуктора h = 0,94, то момент на тихоходном валу T_2 окажется равным...
49. Пружинная шайба (гровер) является...

50. Для изготовления литьем корпуса редуктора целесообразно использовать ...

51. Манипуляторы отличаются от других механизмов тем, что это...

52. Ролико подшипник имеетобозначение 7311. Диаметр вала для подшипника равен ...

53. Подшипники качения при одинаковых размерах, обладающие наибольшей грузоподъемностью по радиальной нагрузке, называются...

54. Подшипник, который можно использовать: при ударных нагрузках, больших скоростях, малых радиальных размерах и необходимости разъёма, относится к типу...

55. Редуктор с тихоходными зубчатыми передачами (окружная скорость менее 1 м/сек) будет работать с длительными остановками. Тогда его подшипники качения рациональнее смазывать...

56. Главными критериями работоспособности упругих элементов являются...

57. Зависимость для расчета вращающего момента T_p и подбора муфты, при номинальном моменте на валу T, и коэффициенте динамичности K определяется как...

58. Муфты, у которых ведущими могут быть обе полумуфты, являются муфтами...

59. Главными критериями работоспособности валов являются...

60. Определите необходимый диаметр d вала редуктора, нагруженного вращающим моментом T= 108 Нм. Допускаемые напряжения при кручении [t] = 20МПа:

описание шкалы оценивания:

Оценка 5(отлично) ставится, если студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

Оценка 4(хорошо) – студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций;

Оценка 3(удовлетворительно) – «удовлетворительно» – знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

Оценка 2(неудовлетворительно) – студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

Защита курсового проекта.

Оценивается качество представления комиссии курсового проекта студентом, правильность и полнота ответов на вопросы членов комиссии; готовность к дискуссии; контактность; умение мыслить и пользоваться полученными при изучении дисциплины знаниями, умениями и навыками, сформированными при реализации компетенций ФГОС.; полнота представления проекта; знание предметной области; свободное владение материалом курсового проекта; эрудиция; использование междисциплинарных связей.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложены этапы решения задач, четко сформулированы результаты и доказана их высокая значимость, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсового проекта;

– «хорошо» – в случае, если ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками достаточно высокий, но сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсового проекта достаточно свободное;

– «удовлетворительно» – в случае, если ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, уровень владения знаниями, умениями и навыками удовлетворительный, если имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное;

– «неудовлетворительно» – в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в теме КП, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, плохое владение полученными знаниями, умениями и навыками, владение материалом курсового проекта плохое, обнаружена несамостоятельность выполнения курсового проекта.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на семинаре (практическом занятии) учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала;
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на семинарах (практических занятиях).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации).

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляетсяв соответствии с критериями, представленными в п. 2.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации:

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.

Список экзаменационных вопросов

1. Цель курса "Детали машин и основы конструирования". Краткая история развития науки о деталях машин. Классификация составных частей машин.
2. Общие требования, предъявляемые к конструкции проектируемых машин и механизмов. Общая схема проектирования машин. Разработка кинематической схемы и силовой расчет (привести пример).
3. Циклическая нагрузка, характеристики цикла. Выбор материала деталей и определение допускаемых напряжений при различных видах нагружения.
4. Назначение механических передач, их классификация. Основные характеристики механических передач.

5. Ременные передачи, их классификация, достоинства и недостатки, область применения, основы расчета.

6. Критерии работоспособности ременных передач. Геометрические и кинематические параметры ременных передач.

7. Силы в ременной передаче. Формула Эйлера. Напряжения в ремне ременной передачи. Эпюра напряжений.

8. Скольжение ремня. Кривые скольжения и к.п.д. ременной передачи. Допускаемые полезные напряжения в ремне. Коэффициент тяги.

9. Схемы плоскоременных передач. Типы, материалы и способы соединения плоских ремней. Их преимущества и недостатки.

10. Методика расчета плоскоременной передачи.

11. Преимущества и недостатки клиноременных передач. Приведенный коэффициент трения.

12. Методика расчета клиноременной передачи.

13. Конструкция, виды и типы клиновых ремней, область применения. Конструкции шкивов ременных передач. Материалы, обработка и область применения.

14. Фрикционные передачи. Область применения, достоинства и недостатки. Основы расчета фрикционной передачи. Вариаторы. Виды скольжения катков.

15. Преимущества и недостатки цепных передач. Классификация цепей и область их применения.

16. Основные геометрические, кинематические и силовые характеристики цепных передач.

17. Материалы, обработка, конструкции, геометрические параметры, область применения звездочек и цепей.

18. Кинематика и динамика цепной передачи.

19. Критерии работоспособности и расчет цепных передач. Виды смазки цепных передач.

20. Зубчатые передачи, их преимущества и недостатки. Классификация зубчатых передач.

21. Геометрические и кинематические характеристики зубчатых передач.

22. Методы нарезания зубчатых колес. Их преимущества и недостатки. Смещение нарезного инструмента.

23. Скольжение и трение в зубчатом зацеплении. Точность изготовления зубчатых колес и ее влияние на качество передачи.

24. Силы в зацеплении зубчатой передачи. Условия работы зуба.

25. Контактные напряжения и контактная прочность. Формула Герца.

26. Напряжения изгиба в зубчатой передаче. Меры предупреждения поломки зубьев.

27. Виды повреждения зубьев в зубчатой передаче и меры по их предотвращению.

28. Расчетная нагрузка зубчатой передачи. Коэффициент концентрации нагрузки.

29. Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям.

30. Расчет прямозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба. Коэффициент формы зуба.

31. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических колес. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач. Их преимущества и недостатки. Эквивалентное колесо.

32. Конические передачи, их достоинства и недостатки. Геометрические параметры конических колес.

33. Силы в зацеплении конической передачи. Расчет конической передачи по напряжениям изгиба и контактным напряжениям.

34. Материалы зубчатых колес, область применения, преимущества и недостатки.

35. Виды термообработки зубчатых колес, область применения, преимущества и недостатки.

36. Допускаемые контактные напряжения. Кривые усталости. Коэффициент долговечности.

37. Классификация червячных передач. Геометрические параметры червяка и червячного колеса.

38. Кинематические параметры червячной передачи. Скольжение в зацеплении червячной пары.

39. Силы в зацеплении червячной передачи. К.п.д. червячной передачи. Условие самоторможения.

40. Достоинства и недостатки червячной передачи. Область применения. Критерии работоспособности.

41. Материалы червячной передачи, область применения. Виды деформаций в червячной передаче, причины их возникновения и меры по предупреждению.

42. Проектный и проверочный расчет червячной передачи.

43. Тепловой расчет, способы охлаждения и смазки червячных редукторов.

44. Классификация и конструкция валов. Материалы и обработка. Проектный расчет вала.

45. Виды проверочных расчетов валов. Расчет валов на прочность и на жесткость.

46. Назначение и классификация подшипников. Конструкции цапф, область применения. Конструкция подшипника скольжения, условия работы и виды разрушения.

47. Трение и смазка подшипников скольжения. Гидродинамическая теория смазки. Условия жидкостного трения.

48. Расчет подшипников скольжения. Материалы, применяемые в подшипниках скольжения, их преимущества и недостатки.

49. Подшипники качения, их устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения и область применения.

50. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Материалы и смазка подшипников качения.

51. Подбор подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.

52. Назначение и классификация муфт. Принцип расчета.

53. Неуправляемые муфты. Область применения, достоинства и недостатки. Принцип расчета.

54. Компенсирующие муфты. Виды несоосности валов. Принцип расчета.

55. Муфты автоматические. Классификация. Преимущества и недостатки. Область применения.

56. Резьбовые соединения. Методы изготовления резьбы. Геометрические параметры резьбы.

57. Выбор профиля резьбы. Способы стопорения резьбовых соединений.

58. Расчет на прочность стержня винта при различных случаях нагружения.

59. Классификация заклепочных соединений. Типы заклепок. Расчет на прочность заклепочного шва.

60. Сварные соединения. Расчет на прочность сварного шва.

61. Шпоночные соединения, область применения. Расчет шпоночных соединений с призматической шпонкой.

62. Шлицевые соединения, область применения. Расчет шлицевых соединений.