

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор Протосеня А.Г.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Строительство горных предприятий и подземных сооружений
Квалификация выпускника:	горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Ершов Д.Ю.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Строительство горных предприятий и подземных сооружений».

Составитель _____ к.т.н., доцент Ершов Д.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 26.01.2021 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Жуков И.А.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний об устройстве и способе действия механических частей машин и оборудования, методах обеспечения их работоспособности при конструировании, изготовлении и эксплуатации, овладение основными видами расчётов деталей машин общего назначения и основ их конструирования, и таким образом расширение фундамента общей инженерной подготовки.

Основные задачи дисциплины:

- развитие творческого и аналитического мышления;
- овладение системным подходом к созданию машин;
- ознакомление с видами анализа и синтеза типовых механизмов машин;
- ознакомление с основными видами деталей, соединений и передач;
- получение навыков в правильном выборе материалов для изготовления деталей с учётом условий эксплуатации и основного критерия работоспособности и разработке их конструкций,
- получение навыков в проведении сравнительного анализа возможных вариантов решения конструкторских задач,
- получение навыков в выборе оптимального варианта решения и его обосновании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 5 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Прикладная механика» являются: «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Материаловедение».

Дисциплина «Прикладная механика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Горные машины и оборудование», «Механика подземных сооружений», «Строительная механика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Прикладная механика» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
		УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
		УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	68	68
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	40	40
Подготовка к лекциям	10	10
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Расчетно-графическая работа (РГР)	10	10
Домашнее задание	6	6
Аналитический информационный поиск	4	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(36)	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	144
	зач. ед.	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1 «Структура механизмов»	18	6	4	-	8
Раздел 2 «Кинематический анализ механизмов»	22	6	6	-	10
Раздел 3 «Теория зубчатого зацепления»	14	4	2	-	8
Раздел 4 «Механические передачи»	28	10	12	-	6
Раздел 5 «Детали машин и механизмов»	26	8	10	-	8
Итого:	108	34	34	-	40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1	Структура механизмов	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения. Строение механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Основные виды механизмов и их структурные схемы.	6
2	Кинематический анализ	Рычажные механизмы. Функция положения механизма. Кинематический анализ	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	механизмов	графоаналитическим методом. Графический метод анализа кинематики механизмов.	
3	Теория зубчатого зацепления	Основы теории зубчатого зацепления. Кинематика зубчатых передач. Эпициклические механизмы	4
4	Механические передачи	Классификация механических передач, узлов и деталей. Критерии работоспособности деталей передач. Критерии надежности. Передачи зубчатые цилиндрические, конические. Передачи червячные, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка. Проектирование приводов. Основы проектирования передач, стадии разработки. Задачи проектирования.	10
5	Детали машин и механизмов, соединения	Валы и оси. Опоры валов и осей. Выбор подшипников качения. Муфты механических приводов. Корпусные детали приводов. Расчеты деталей на прочность и жесткость. Соединения резьбовые, заклепочные, сварные, с натягом, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые. Конструкция и расчеты соединений на прочность	8
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Структурный анализ плоских механизмов. Структурный анализ пространственных механизмов. Структурный анализ и синтез рычажных механизмов (классификация Ассура).	4
2	Раздел 2	Определение функции положения механизма. Построение планов скоростей. Построение планов ускорений.	6
3	Раздел 3	Кинематический расчет привода. Кинематический расчет зубчатого механизма. Расчет геометрических параметров зубчатой передачи.	2
4	Раздел 4	Расчет цилиндрических зубчатых передач. Расчет конических зубчатых передач. Расчет ременных передач. Расчет цепных передач. Расчет червячных передач. Расчет планетарных передач. Расчет передач винт-гайка.	12
5	Раздел 5	Расчет валов на статическую прочность. Расчет валов на усталостную прочность. Выбор и расчет подшипников качения. Расчет соединительных муфт. Расчет корпусных деталей редуктора. Расчет разъемных соединений. Расчет неразъемных соединений	10
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля*

успеваемости

Раздел 1. Структура механизмов.

1. Назовите основные понятия теории машин и механизмов.
2. Перечислите основные виды механизмов и их структурные схемы.
3. Задачи структурного анализа механизма?
4. Что такое местная степень подвижности?
5. Что такое избыточные и пассивные связи?

Раздел 2. Кинематический анализ механизмов.

1. Назвать задачи кинематического анализа механизмов.
2. Перечислить методы кинематического анализа механизмов.
3. Дать определение понятий "план механизма", "план скоростей", "план ускорений".
4. Как определяется скорость при соединении звеньев во вращательную кинематическую пару?
5. Как определяется ускорение при соединении звеньев во вращательную кинематическую пару?

Раздел 3. Теория зубчатого зацепления.

1. Дать определение зубчатой передачи?
2. Назвать параметры классификации зубчатых передач?
3. В чем заключается основной закон зацепления?
4. Как определяется передаточное отношение зубчатой передачи?
5. Какую кривую называют эвольвентой?

Раздел 4. Механические передачи.

1. Классификация механических передач, узлов и деталей.
2. Передачи зубчатые.
3. Передачи червячные.
4. Передачи планетарные и волновые.

5. Передачи ременные, цепные, передачи винт-гайка.

Раздел 5. Детали машин и механизмов, соединения.

1. Валы и оси.

2. Опоры валов и осей.

3. Муфты механических приводов.

4. Соединения разъемные.

5. Соединения неразъемные.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Поясните понятие механизм, машина, машина-автомат, промышленный робот.

2. Перечислите основные виды механизмов, машин.

3. Дайте определение звена, кинематической пары.

4. По какому признаку классифицируют кинематические пары?

5. Какую кинематическую пару называют высшей, низшей?

6. Нарисуйте схемы наиболее распространенных механизмов с низшими парами.

7. Приведите примеры механизмов с высшими парами.

8. Какие механизмы называют плоскими, а какие пространственными?

9. Что такое число степеней свободы механизма?

10. Напишите формулы Чебышева и Малышева.

11. Какие механизмы называются рычажными?

12. Назовите основные виды рычажных механизмов.

13. В чем заключается задача кинематического анализа?

14. Что такое аналог скорости и аналог ускорения?

15. Нарисуйте схемы основных типов кулачковых механизмов.

16. Перечислите основные этапы проектирования кулачковых механизмов.

17. Что такое угол давления?

18. Какого класса кулачковая кинематическая пара?

19. Изобразите схемы основных видов зубчатых передач.

20. Сформулируйте основную теорему зацепления.

21. Что такое передаточное отношение?

22. Определите следующие понятия: полюс зацепления, угол зацепления, линия зацепления, начальные окружности.

23. Что такое модуль зацепления?

24. Дайте определение планетарной передачи.

25. Дайте названия звеньев планетарной передачи.

26. Назовите основные достоинства и недостатки планетарных передач.

27. Чем отличается редуктор от мультипликатора и коробки передач?

28. Назовите виды механических передач.

29. Что называют зубчатой передачей?

30. Какие элементы составляют зубчатую передачу?

31. Какими достоинствами и недостатками обладают зубчатые передачи?

32. Какие различают передачи по виду зацепления зубьев?

33. Какие бывают передачи по взаимному расположению осей?

34. По каким параметрам определяют форму и размеры зубчатого колеса?

35. Для чего предназначены конические зубчатые передачи?

36. Какие бывают разновидности конических передач?

37. Какие достоинства и недостатки имеют конические передачи?

38. Какие усилия действуют в зацеплении конических передач?

39. Из каких элементов состоит червячная передача?

40. Какие бывают виды червяков?

41. Назовите достоинства и недостатки ременных и цепных передач.

42. Как подразделяются ремни по форме поперечного сечения?
43. Где применяются ременные и цепные передачи?
44. Какие условия используют при оценке работоспособности зубчатых передач?
45. Какие существуют причины отказов механических передач?
46. В чем состоит отличие вала от оси?
47. Перечислите основные виды валов по назначению.
48. Какие валы бывают по форме поперечного сечения?
49. Назовите основные конструктивные элементы валов и осей.
50. Наиболее распространенные материалы, используемые для изготовления валов и осей.
51. Основные критерии работоспособности валов и осей.
52. Мероприятия по повышению прочности валов.
53. Каковы основные критерии жесткости вала?
54. Из каких деталей состоит подшипник качения?
55. Каковы преимущества подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
56. Каковы недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
57. По каким признакам классифицируют подшипники качения?
58. Какие формы тел качения применяют в подшипниках?
59. Для чего применяют сепараторы в подшипниках качения?
60. Что понимают под грузоподъемностью подшипника качения (статической, динамической)?
61. Чем отличается подшипник радиально-упорный от радиального и от упорного подшипников?
62. Как классифицируются муфты?
63. Для чего предназначены шпоночные соединения?
64. Достоинства и недостатки шпоночных соединений.
65. Как классифицируют шпоночные соединения?
66. Достоинства и недостатки шлицевых соединений по сравнению со шпоночными.
67. Как классифицируются шлицевые соединения по характеру относительной подвижности деталей соединения?
68. Достоинства и недостатки резьбовых соединений.
69. Основные параметры резьбы и их назначение
70. Как классифицируют резьбы по назначению?
71. Какими параметрами обладает метрическая резьба?
72. По каким напряжениям рассчитываются шлицевые соединения?
73. По каким напряжениям рассчитываются стыковые и нахлесточные швы?
74. Какие существуют основные критерии работоспособности деталей машин?
75. Что понимается под прочностью деталей машин?
76. Как оценивается прочность деталей машин?
77. Что понимается под жесткостью деталей машин?
78. Какие существуют способы повышения жесткости деталей машин?
79. Что понимается под износостойкостью деталей машин?
80. Какие существуют основные способы повышения износостойкости деталей машин?
81. Что понимается под теплостойкостью деталей машин?
82. Какие вредные явления возникают в результате нагрева деталей машин?
83. Что понимается под виброустойчивостью?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Соединение двух соприкасающихся звеньев механизма, допускающее их относительное движение, называется...	1. кинематическим соединением 2. структурной цепью 3. кинематической парой 4. кинематической цепью
2.	Звено, принимаемое условно за неподвижное...	1. стойка 2. кривошип 3. шатун 4. сателлит
3.	Число степеней свободы механизма с голономными связями равно...	1. числу подвижных звеньев механизма 2. числу обобщенных координат механизма 3. числу кинематических пар механизма 4. числу выходных звеньев механизма
4.	Твердые тела, образующие механизм, называются...	1. звеньями 2. стойками 3. кинематическими парами 4. деталями
5.	Система подвижных звеньев, образующих между собой кинематические пары...	1. структурная схема 2. кинематическая цепь 3. механизм 4. машина
6.	Основными элементами структурной схемы механизма являются...	1. входные и выходные звенья 2. высшие кинематические пары 3. низшие кинематические пары 4. звенья и кинематические пары
7.	Кинематические цепи бывают...	1. замкнутые и разомкнутые 2. цилиндрические и сферические 3. входные и выходные 4. жесткие и упругие
8.	Механизм, преобразующий вращательное движение входного звена в движение с остановками выходного звена...	1. червячный 2. рычажный 3. планетарный 4. мальтийский
9.	Зависимость координат выходного звена от обобщенных координат механизма называют...	1. структурной формулой 2. кинематической передаточной функцией 3. функцией положения 4. формулой Виллиса
10	Механизм, включающий незамкнутую кинематическую цепь, – это...	1. манипулятор 2. редуктор 3. мальтийский механизм 4. шарнирный механизм
11.	Если применяют принцип Даламбера, то уравнения, используемые для силового анализа, называют уравнениями...	1. кинестатики 2. равновесия 3. динамики 4. движения

12.	Звено, к которому приводятся массы, моменты инерции звеньев, силы, моменты сил, называется...	1. начальным звеном 2. кривошипом 3. звеном приведения 4. кулисой
13.	Если применяют принцип Даламбера, то уравнения, используемые для силового анализа, называют уравнениями...	1. кинетостатики 2. равновесия 3. динамики 4. движения
14.	Двигатель, механическая система которого включает КПМ, называется...	1. двигатель внутреннего сгорания 2. двигатель постоянного тока; 3. асинхронный двигатель; 4. синхронный
15.	Силы производственных (полезных) сопротивлений возникают...	1. на тактах расширения в ДВС 2. при запуске двигателя 3. при выполнении рабочего процесса 4. при наличии больших сил трения в кинематических парах
16.	Характерные режимы работы машины...	1. пуск, установившееся движение, выбег 2. торможение, изменение нагрузки, впуск 3. разбег, переходный режим, торможение 4. колебательный режим, выбег, выпуск
17.	При совпадении частоты возмущения с собственной частотой колебаний машины с упругими звеньями...	1. уменьшаются деформации звеньев 2. возникают гармонические колебания звеньев механизма 3. возникают полигармонические колебания механизма 4. наступает явление резонанса
18.	Основная задача силового расчета – определение...	1. реакций в кинематических парах 2. сил инерции 3. сил полезного сопротивления 4. определение сил сопротивления
19.	Если центр масс ротора лежит на оси вращения, то ротор...	1. динамически уравновешен 2. уравновешен 3. статически уравновешен 4. неуравновешен
20.	Механизмы, использующие для передачи механической энергии силы трения...	1. ременные, фрикционные 2. зубчатые 3. кулачковые 4. храповые

Вариант №2

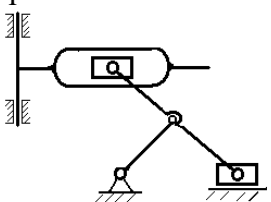
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В эвольвентных зубчатых передачах эвольвентный профиль имеет...	1. боковая поверхность зуба 2. переходная поверхность 3. поверхность вершины зуба 4. поверхность впадин зуба
2.	Основной недостаток конических передач – это...	1. сложность изготовления и монтажа. 2. оси колес пересекаются 3. непостоянство передаточного отношения 4. невысокая точность передачи

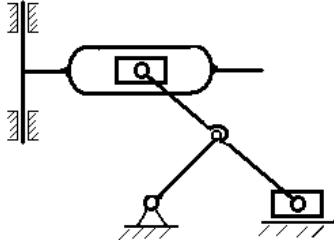
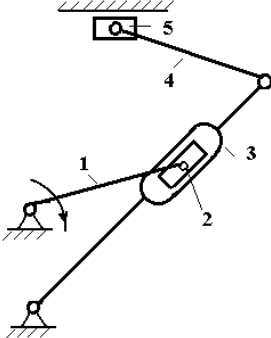
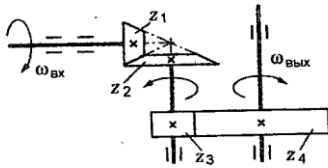
3.	Основной недостаток цилиндрических косозубых передач...	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличение коэффициентов перекрытия 2. увеличение износа рабочих поверхностей зубьев 3. увеличение габаритных размеров 4. возникновение осевой нагрузки на опоры
4.	Червячные механизмы являются передачами с...	<ol style="list-style-type: none"> 1. соосными осями 2. пересекающимися осями 3. перекрещивающимися осями 4. параллельными осями
5.	Модуль зацепления m зубчатой передачи определяют в зависимости от...	<ol style="list-style-type: none"> 1. шага по окружности выступов 2. шага по окружности впадин 3. шага по дуге делительной окружности 4. по длине общей нормали
6.	Стандартный угол зацепления цилиндрических зубчатых колес равен...	<ol style="list-style-type: none"> 1. 100 2. 200 3. 320 4. 450
7.	Основной недостаток червячной передачи – это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. самоторможение 2. ограничения по мощности 3. нагрев и износ деталей передачи 4. значительные размеры передачи
8.	Передаточное отношение – это отношение...	<ol style="list-style-type: none"> 1. масс звеньев механизма. моментов инерции звеньев механизма 2. отношение чисел зубьев колес 3. сил, действующих на входе и выходе механизма 4. угловых скоростей звеньев механизма
9.	Фрикционные передачи с непосредственным контактом не используют в точных передаточных механизмах из-за...	<ol style="list-style-type: none"> 1. большого веса 2. нагрева передачи 3. непостоянства передаточного отношения 4. низкого КПД
10.	Червячные механизмы являются передачами с...	<ol style="list-style-type: none"> 1. соосными осями 2. пересекающимися осями 3. перекрещивающимися осями 4. параллельными осями
11.	Проверочный расчет прочности призматической стандартной шпонки выполняется по напряжениям...	<ol style="list-style-type: none"> 1. смятия 2. сжатия 3. сдвига 4. изгиба
12.	Основное преимущество шлицевых соединений по сравнению со шпоночными является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. технологичность изготовления 2. простота сборки соединения 3. меньшая масса 4. большая нагрузочная способность
13.	Вращающий момент в шпоночном соединении передается за счет...	<ol style="list-style-type: none"> 1. смятия боковых граней шпонки 2. трения между поверхностями шпонки и вала 3. прочности шпонки на изгиб 4. смятия материала

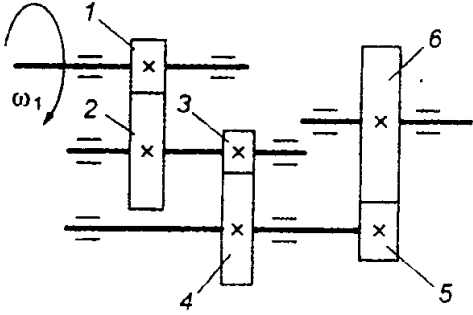
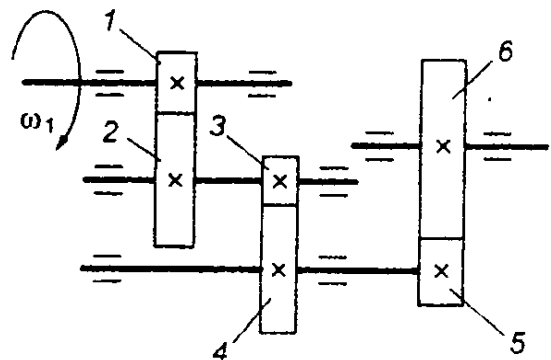
14.	В стандартных крепежных деталях применяется профиль резьбы...	<ol style="list-style-type: none"> 1. треугольный 2. трапецеидальный 3. прямоугольный 4. круглый
15.	Промышленный робот - это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. манипулятор с ручным управлением 2. манипулятор с автоматическим управлением 3. комплексная сложная пространственная система манипуляторов 4. автоматическая система с программной функцией управления
16.	Виброгашение основано на...	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшении амплитуды вибрации 2. снижении собственной частоты колебаний 3. присоединении дополнительных колебательных систем 4. применении демпфирующих устройств
17.	Виброизоляция заключается в...	<ol style="list-style-type: none"> 1. соединении амортизируемого объекта и основания посредством виброизоляторов 2. уменьшении амплитуды вибрации 3. снижении собственной частоты колебаний системы 4. применении демпфирующих устройств
18.	Коэффициент полезного действия привода может быть...	<ol style="list-style-type: none"> 1. больше 1 2. меньше 1 3. равен нулю 4. всегда равен 0,8
19.	При расчете червячной передачи выбор материала венца червячного колеса зависит от...	<ol style="list-style-type: none"> 1. числа зубьев на колесе 2. скорости скольжения 3. передаточного числа 4. материала колеса и червяка
20.	В чем отличие цилиндрической косозубой передачи от цилиндрической прямозубой...	<ol style="list-style-type: none"> 1. наличие осевой нагрузки 2. наличие радиальной нагрузки 3. более высокий КПД 4. меньшие габариты

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Схема механизма называется структурной, если...	<ol style="list-style-type: none"> 1. все подвижные звенья изображены в соответствии с ГОСТ. 2. звенья изображены в виде условных геометрических фигур. 3. изображены связи и взаимное расположение звеньев и кинематических пар. 4. указана стойка, подвижные звенья, кинематические пары и их взаимное расположение.

2.	Кинематической парой называют...	<ol style="list-style-type: none"> 1. соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающих их относительное движение. 2. совокупность твердых тел, соединенных между собой. 3. неподвижное соединение двух тел. 4. два подвижно соединенных тела.
3.	С помощью формулы Чебышева можно определить число...	<ol style="list-style-type: none"> 1. степеней свободы плоского механизма. 2. степеней свободы пространственного механизма. 3. групп Ассур в механизме. 4. число трехподвижных кинематических пар.
4.	Низшая кинематическая пара образуется при соприкосновении...	<ol style="list-style-type: none"> 1. элементов звеньев по линиям и плоскостям. 2. элементов звеньев по поверхностям. 3. элементов звеньев по точкам и линиям. 4. элементов звеньев по точкам.
5.	Число степеней подвижности механизма равно числу...	<ol style="list-style-type: none"> 1. входных и выходных звеньев. 2. звеньев механизма. 3. кинематических пар. 4. обобщенных координат.
6.	Выходное звено-это звено...	<ol style="list-style-type: none"> 1. которое перемещается входным звеном. 2. расположенное на выходе механизма. 3. совершающее движение под воздействием других звеньев. 4. совершающее движение, для выполнения которого предназначен механизм.
7.	Машиной называется устройство...	<ol style="list-style-type: none"> 1. выполняющее механическое движение для преобразования энергии, материалов или информации. 2. выполняющее механическое движение. 3. выполняющее определенный технологический процесс. 4. представляющее собой совокупность механизмов одного функционального назначения.
8.	<p>Схема механизма включает кинематических пар...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 9. 2. 7. 3. 5. 4. 4.
9.	Шатуном называют звено рычажного механизма, совершающее...	<ol style="list-style-type: none"> 1. вращательное движение. 2. колебательное движение. 3. плоское или плоскопараллельное движение. 4. поступательное движение.

10.	Шарнирный механизм содержит только...	<ol style="list-style-type: none"> 1. вращательные и поступательные пары. 2. вращательные и сферические пары. 3. вращательные пары. 4. цилиндрические пары.
11.	<p>Схема механизма включает подвижных звеньев...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3. 2. 4. 3. 5. 4. 6.
12.	<p>В схеме механизма ползуном называют звено...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 5.
13.	Обобщенная координата- это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. одна из независимых координат, определяющая положение входного звена относительно стойки. 2. независимая координата, определяющая положение промежуточного звена относительно стойки. 3. независимая координата, определяющая положение начального звена относительно стойки. 4. каждая из независимых между собой координат, определяющих положение всех звеньев механизма относительно стойки.
14.	<p>Передаточное отношение передачи при $Z_1=20, Z_2=40, Z_3=25, Z_4=100$ равно...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10. 2. 6. 3. 7. 4. 8.

15.	Передаточное отношение – это отношение...	<ol style="list-style-type: none"> 1. угловых скоростей звеньев механизма. 2. сил, действующих на входе и выходе механизма. 3. моментов инерции звеньев механизма. 4. масс звеньев механизма.
16.	<p>При $Z_1=20$; $Z_2=60$; $Z_3=25$; $Z_4=100$; $Z_5=20$; $Z_6=100$ передаточное число многоступенчатой передачи равно...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 100. 2. 40. 3. 60. 4. 80.
17.	<p>В зубчатой передаче при $U_{1-6} = 24$; $U_{1-2} = 2$; $U_{5-6} = 4$ передаточное отношение U_{3-4} равно...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2,5. 2. 2. 3. 3. 4. 4.
18.	Маховик служит для...	<ol style="list-style-type: none"> 1. уравнивания кривошипа. 2. уменьшения неравномерности вращения звена привода в установившемся режиме. 3. уменьшения времени разгона машины. 4. регулирования средней скорости звена привода.
19.	При увеличении в два раза скорости вращения вала электродвигателя при постоянной мощности величина крутящего момента на выходном валу редуктора...	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится. 2. увеличится в два раза. 3. увеличится в четыре раза. 4. уменьшится в два раза.
20.	Нормальное напряжение σ измеряется в...	<ol style="list-style-type: none"> 1. кН. 2. МПа. 3. мм. 4. кН·м.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Андриенко Л.А. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, М.Н. Захаров; под. ред. О. А. Ряховского. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 465 с. <https://e.lanbook.com/book/106275>
2. Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Леликов. - Москва: Машиностроение, 2007. - 464 с. <https://e.lanbook.com/book/745>
3. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие <https://e.lanbook.com/book/175264>
4. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика: Для студентов вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. - Москва: Машиностроение, 2012. - 576 с. <https://e.lanbook.com/book/5794>
5. Теория механизмов и машин. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Чернышевой И.Н. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 63 с. <https://e.lanbook.com/book/175264>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Клоков, В.Г. Детали машин. Атлас конструкций [Электронный ресурс] : атл. / В.Г. Клоков, В.В. Ужва. — Электрон. дан. — Москва : Московский Политех, 2011. — 220 с.
<https://e.lanbook.com/book/51735>.
2. Ваньшин, А.И. Детали машин. Расчет механических передач [Электронный ре-сурс] : учеб. пособие / А.И. Ваньшин, А.Ф. Печников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2003. — 140 с.
<https://e.lanbook.com/book/43705>.
3. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.Э. Гончаров [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ, 2014. — 109 с.
<https://e.lanbook.com/book/64159>
4. Ермак, В.Н. Теория механизмов и машин (курсовое проектирование) : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Ермак, Н.П. Курышкин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 194 с.
<https://e.lanbook.com/book/6666>
5. Ужва, В.В. Детали машин. Применение САД-технологий при выполнении курсовых проектов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.В. Ужва, В.Г. Клоков. — Электрон. дан. — Москва : Московский Политех, 2011. — 43 с.
<https://e.lanbook.com/book/51736>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Кинематическое исследование рычажного механизма: Методические указания к расчетно-графической работе / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: А.В. Большунов, Г.В.Соколова. СПб, 2012. 42 с.
2. Прикладная механика: Программа, методические указания и контрольные задания / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). Сост. А.Ф. Прялухин, СПб, 2006. 54 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Лекционная аудитория используется при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

Аудитории для проведения практических занятий.

Аудитория для практических занятий используется при проведении занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт. АРМ студентов ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок) с установленным программным обеспечением – 15 рабочих мест.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол

компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows XP Professional:

- MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»,
 - MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003 ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»,
 - MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»,
2. Microsoft Office 2007 Standard:
 - MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007,
 3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142.