

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 25.09.2023 16:44:30

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БИОФАБРИКАЦИИ Основы конструирования

Закреплена за подразделением

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Направление подготовки

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Биомедицинская инженерия и биофабрикация

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Левин А.А.

Рабочая программа

Основы конструирования

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-23-8.plx Биомедицинская инженерия и биофабрикация, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Биомедицинская инженерия и биофабрикация, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Сенатов Фёдор Святославович, к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать у студентов знания, умения и навыки в области теоретических основ и инженерных методов расчёта и проектирования деталей и узлов машин, а так же способностей решать инженерные задачи на базе типовых элементов машин
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компьютерная симуляция испытаний материалов и конструкций	
2.2.2	Методы исследования материалов	
2.2.3	Производственная практика	
2.2.4	Схемотехника и электротехника	
2.2.5	Технологии получения материалов	
2.2.6	Аппаратные методы в медицине	
2.2.7	Методы исследования физических свойств	
2.2.8	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Преддипломная практика	
2.2.11	Биомеханика и методы физико-механических исследований	
2.2.12	Биофабрикация	
2.2.13	Микробиология	
2.2.14	Микроскопия и спектроскопические методы	
2.2.15	Тканевая инженерия и регенеративная медицина	
2.2.16	Иммунология	
2.2.17	Основы машинного обучения	
2.2.18	Основы управления микроконтроллерами	
2.2.19	Технологическое предпринимательство	
2.2.20	Токсикология	
2.2.21	Экспериментальная онкология	
2.2.22	Регистрация медицинских изделий	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Знать:
ПК-2-31 стадии разработки
ПК-2-32 требования к деталям
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Знать:
ОПК-13-31 современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и методы испытания их работоспособности
ПК-1: Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования
Знать:
ПК-1-31 методологию и методы организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов технологических машин и оборудования, основы конструирования и принципы работы технологического оборудования
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами

Знать:
ПК-3-32 принципы биосовместимости и специфику создания медицинских изделий
ПК-4: Способен проектировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования
Знать:
ПК-4-31 теоретические основы разработки и анализа механизмов и устройств
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Знать:
ПК-2-33 критерии работоспособности и влияющие на них факторы
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Знать:
ПК-3-31 основы выбора материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданными структурой и свойствами
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 классификацию механизмов, узлов и деталей машин
УК-1-32 основы проектирования механизмов
ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Знать:
ОПК-12-31 физические основы взаимодействия элементов механических систем
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Знать:
ОПК-9-31 принципы и методы проектирования и разработки продукции, процессов и систем в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, основы разработки нового технологического оборудования
ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уметь:
ОПК-12-У1 логически и последовательно излагать факты
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Уметь:
ПК-2-У1 разрабатывать конструкторско-техническую документацию деталей и узлов машин
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 выполнять типовые расчеты механических передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений

ПК-4: Способен проектировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования
Уметь:
ПК-4-У1 использовать методы расчета и проектирования механизмов и устройств
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Уметь:
ПК-3-У1 осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий
ПК-1: Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования
Уметь:
ПК-1-У1 организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования, применять знания в области основ конструирования для создания нового технологического оборудования
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уметь:
ОПК-13-У1 разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, использовать алгоритмы моделирования их работы, проводить испытания их работоспособности
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Уметь:
ОПК-9-У1 проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Владеть:
ПК-3-В1 навыками осуществления и обоснования рационального выбора материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий
ПК-4: Способен проектировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования
Владеть:
ПК-4-В1 основными методами исследований взаимодействия тел, преобразования систем сил при механическом движении
ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Владеть:
ОПК-12-В1 навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Владеть:
ОПК-13-В1 навыками работы с современными цифровыми программами проектирования технологических машин и оборудования, умением применять алгоритмы моделирования их работы и проведения испытаний их работоспособности
ПК-1: Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования
Владеть:
ПК-1-В1 навыками организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов технологических машин и оборудования, уметь применять знания в области основ конструирования для создания нового технологического оборудования
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
Владеть:

УК-1-В1 основами проектирования механизмов и стадии разработки;результатов
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Владеть:
ОПК-9-В1 навыками проектирования и разработки продукции, процессов и систем в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, умением разрабатывать новое технологическое оборудование
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Владеть:
ПК-2-В1 технологией разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основы проектирования деталей и узлов машин							
1.1	Основные требования, предъявляемые при проектировании деталей и узлов машин. Понятие надежности. Критерии работоспособности /Пр/	1	2	ПК-2-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.2	Основные требования, предъявляемые при проектировании деталей и узлов машин. Понятие надежности. Критерии работоспособности /Ср/	1	5	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-9-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
1.3	Материалы, применяемые в машиностроении /Пр/	1	2	ПК-2-У1 ПК-1-У1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.4	Материалы, применяемые в машиностроении /Ср/	1	5	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ОПК-13-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
1.5	Факторы, влияющие на прочность. Концентрация напряжений /Пр/	1	3	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.6	Факторы, влияющие на прочность. Концентрация напряжений /Ср/	1	5	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-13-31 ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
	Раздел 2. Механические передачи							
2.1	Назначение и классификация механических передач /Пр/	1	2	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-32 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			

2.2	Назначение и классификация механических передач /Ср/	1	5	ПК-2-33 ПК-2-32 ПК-2-31 ПК-1-31 ОПК-13-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
2.3	Зубчатые и червячные передачи. Классификация. Область применения. Основные кинематические и геометрические характеристики /Пр/	1	2	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-13-31 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.4	Зубчатые и червячные передачи. Классификация. Область применения. Основные кинематические и геометрические характеристики /Ср/	1	5	ПК-4-В1 ПК-4-У1 ПК-4-31 ПК-2-В1 ПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
2.5	Силы в зацеплении зубчатых передач. Виды повреждения зубчатых колес. Планетарные, дифференциальные и волновые зубчатые механизмы, их кинематика и условия существования /Пр/	1	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.6	Силы в зацеплении зубчатых передач. Виды повреждения зубчатых колес. Планетарные, дифференциальные и волновые зубчатые механизмы, их кинематика и условия существования /Ср/	1	4	ПК-1-31 ОПК-13-31 ОПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
	Раздел 3. Расчёт и конструирование типовых деталей и узлов машин							
3.1	Валы и оси. Опоры валов и осей /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-32 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.2	Валы и оси. Опоры валов и осей /Ср/	1	5	УК-1-32 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
3.3	Подшипники скольжения и качения: классификация /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.4	Подшипники скольжения и качения: классификация /Ср/	1	5	УК-1-32 УК-1-31 ОПК-9-31 ОПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
3.5	Муфты. Классификация и конструкции. Расчет элементов муфт. Проверочные расчеты /Пр/	1	3	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.6	Муфты. Классификация и конструкции. Расчет элементов муфт. Проверочные расчеты /Ср/	1	5	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
	Раздел 4. Соединения деталей машин							
4.1	Расчеты на прочность заклепочных и сварных соединений /Пр/	1	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-В1 ОПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.2	Расчеты на прочность заклепочных и сварных соединений /Ср/	1	5	ПК-4-31 УК-1-32 ОПК-9-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1

4.3	Расчеты на прочность резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений /Пр/	1	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.4	Расчеты на прочность резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений /Ср/	1	5	ОПК-9-31 УК-1-32 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
4.5	Расчеты на прочность соединений с натягом. Расчеты на прочность клеммовых соединений /Пр/	1	3	УК-1-У1 УК-1-32 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.6	Расчеты на прочность соединений с натягом. Расчеты на прочность клеммовых соединений /Ср/	1	5	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
Раздел 5. Основы конструирования типовых деталей и узлов машин								
5.1	Принципы и выбор конструкций редукторов и элементов передач /Пр/	1	2	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-12-В1 ОПК-12-У1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
5.2	Принципы и выбор конструкций редукторов и элементов передач /Ср/	1	5	ОПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
5.3	Смазывание редукторов. Информационные устройства контроля состояния редукторов /Пр/	1	2	ОПК-12-У1 ОПК-13-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
5.4	Смазывание редукторов. Информационные устройства контроля состояния редукторов /Ср/	1	5	УК-1-32 ОПК-9-31 ОПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Р1
5.5	Проектирование корпусных деталей. Проектирование рамы привода /Пр/	1	2	ПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-31 ОПК-9-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
5.6	Проектирование корпусных деталей. Проектирование рамы привода /Ср/	1	5	УК-1-32 ПК-2-32 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям.	ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Вопросы для подготовки 1. Основные требования, предъявляемые к деталям и узлам машин при их проектировании. Этапы проектирования. 2. Критерии работоспособности деталей и узлов машин. Понятие прочности деталей и жесткости деталей. Износостойкость, термостойкость, виброустойчивость, точность изготовления. 3. Основные технологические и экономические требования. 4. Понятие надежности машин. Критерии надежности машин: безотказность, долговечность, ремонтпригодность,

		<p>сохраняемость.</p> <p>5. В чем противоречивость предъявляемых к машинам требований?</p> <p>6. Материалы, применяемые в машиностроении.</p> <p>7. Классификация сталей, применяемых для изготовления деталей машин.</p> <p>8. Классификация чугунов, применяемых для изготовления деталей машин.</p> <p>9. Виды нагрузок, действующие на детали машин. Классификация напряжений, возникающих в деталях машин 10. Факторы, влияющие на прочность деталей машин. Концентрации напряжений.</p> <p>11. Определение «допускаемого напряжения». «Опасное напряжение».</p> <p>12. Машинный привод. Классификация приводы общего назначения.</p> <p>13. Что относится к качественным характеристикам механических передач?</p> <p>14. Классификация механических передач. Характеристики механических передач.</p> <p>15. Кинематические зависимости механических передач и как их определение.</p> <p>16. Фрикционная передача. Вариаторы.</p> <p>17. Достоинства и недостатки фрикционных передач. Расчет на прочность фрикционных передач.</p> <p>18. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки зубчатой передачи</p> <p>19. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых передач.</p> <p>20. Виды повреждения зубьев зубчатых колес.</p> <p>21. Силы, действующие в зацеплении прямозубой зубчатой передаче.</p> <p>22. Силы, действующие в зацеплении косозубой передачи. 23. Особенности расчета косозубой передачи.</p> <p>24. Силы, действующие в конической зубчатой передаче. 25. Особенности расчета конической зубчатой передачи.</p> <p>26. Червячные передачи. Достоинства и недостатки червячных передач.</p> <p>27. Силы, действующие в червячной передаче.</p> <p>28. Тепловой расчёт червячной передачи.</p> <p>29. Смазывание зацеплений в зубчатых и червячных редукторах.</p> <p>30. Ременные передачи. Достоинства и недостатки ременных передач.</p> <p>31. Классификация ременных передач. Достоинства клиноременных передач.</p> <p>32. Методика расчета ременных передач на прочность. Напряженное и ненапряженное резьбовое соединение.</p> <p>33. Цепные передачи. Достоинства и недостатки цепных передач.</p> <p>34. Методика расчета цепных передач на прочность. 35. Валы и оси. Общая классификация.</p> <p>36. Расчёт валов на прочность. Коэффициент запаса прочности.</p> <p>37. Опоры валов и осей. Общая классификация.</p> <p>38. Подшипники качения. Классификация, конструкции и расчет на долговечность.</p> <p>39. Подшипники скольжения. Классификация, конструкции и расчеты на долговечность.</p> <p>40. Муфты. Классификация и конструкции.</p> <p>41. Расчет элементов муфт. 42. Компенсирующие муфты. 43. Сцепные муфты. 44. Виды смазывания редукторов. Смазочные устройства. 45. Уплотнительные устройства. 46. Соединения. Классификация: разъемные и неразъемные соединения. 47. Расчеты на прочность резьбовых соединений. Напряженное и ненапряженное резьбовое соединение. 48. Расчеты на прочность ненапряженного резьбового соединения. 49. Расчеты на прочность напряженного резьбового соединения с поперечной нагрузкой. 50. Расчеты на прочность напряженного резьбового соединения с осевой нагрузкой.</p> <p>51. Расчеты на прочность сварных соединений. Стыковое соединение.</p> <p>52. Расчеты на прочность сварных соединений. Соединение в</p>
--	--	---

			нахлѣст. 53. Расчеты на прочность заклѣпочных соединений. 54. Расчеты на прочность шпоночных и шлицевых соединений. 55. Соединения с натягом.
--	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Проект	ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Выполнение проекта по теме магистерской диссертации, связанного с проектированием, доработкой, анализом оборудования для биофабрикации

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся должен выполнить индивидуальное задание и все практические работы, указанные в данном разделе. оценка "зачет" студент выполнил все практические работы, индивидуальное задание не ниже оценки "удовлетворительно"; оценка "незачет" студент не справился с выполнением календарного плана, выполнил не все практические работы, индивидуальное задание выполнил на оценку "неудовлетворительно"; оценка "не явка" студент не явился на зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Иванов М. Н., Финогенов В. А.	Детали машин: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2005
Л1.2	Горбатьюк С. М., Веремеевич А. Н., Албул С. В., др., Горбатьюк С. М.	Детали машин и основы конструирования: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л1.3	Попов В. Д.	Детали машин и основы конструирования: Сб. заданий для самостоят. работы студ. спец. 1106, 1204, 1703 по дисциплин. ТММ, ДМиОК, ДМиПТМ, ПМ	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2001

6.3 Перечень программногo обеспечения

П.1	SolidWorks Education 1000 CAMPUS
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

Читальный зал электронных ресурсов	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
---------------------------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, курсового проекта и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов. Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point. На практических занятиях и при выполнении домашних заданий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, теоретическая механика, сопротивление материалов, и др.). В конце каждого практического занятия проводится 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом. Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.