

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория механизмов и машин»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектро-ника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук

 Ступин А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Машиностроение»

 Сарилов М.Ю.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Теория механизмов и машин» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 927 от 19 сентября 2017 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Проектирование электронных устройств» по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

Задачи дисциплины	<p>понимать: общие принципы реализации движения с помощью механизмов, взаимодействие механизмов в машине, обеспечивающее их кинематические и динамические свойства;</p> <p>знать: общие методы анализа и синтеза механизмов машин и приборов; системный подход к проектированию машин и механизмов, нахождению оптимальных параметров механизмов по заданным условиям работы; основные методы расчета рациональных параметров механизмов по критериям оценки их работоспособности</p> <p>привить: инженерное мышление; научиться ставить и решать практические задачи, доводя решение до числового результата, анализировать полученное решение; навыки экспериментального исследования механизмов и пользования измерительной техникой для определения кинематических и динамических параметров машин и механизмов.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Структурный синтез и анализ механизмов;</p> <p>Кинематический анализ механизмов;</p> <p>Общие методы динамического анализа механизмов;</p> <p>Общие методы синтеза механизмов</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы,	Знать основные виды механизмов, их функциональные

и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p>основные физические и математические законы</p> <p>ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>возможности, принципы работы и области применения в машинно-строительных производствах.</p> <p>Уметь проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике. Владеть навыками построения схемы механизма; разработки схем различных механизмов с заданными свойствами и компоновки всей машины.</p>
---	--	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» изучается на 1 курсе, 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Математика», «Физика»,

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория механизмов и машин», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: Интегральное исчисление в теории функции комплексных переменных; Физический эксперимент; Теория вероятностей и математическая статистика; Электрические цепи; Физические основы электроники; Теория сигналов и систем; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
------------------	---------------------------

Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	60
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет	–

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Структурный синтез и анализ механизмов				
Тема 1.1 Структура механизмов. Основные понятия и определения ТММ. Основные виды механизмов. Классификация машин и механизмов. Кинематические пары. Пассивные связи в технике. Группы Ассура. Структурный синтез и анализ механизмов.	4			
Тема 1.2 Структурный синтез и анализ рычажных механизмов. Решение задач по анализу существующих механизмов, определению класса и составлению новых схем механизмов. Определение		4		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
степени подвижности и маневренности механизмов манипуляторов.				
Тема 1.3 Структура рычажных механизмов. Замена высших пар низшими. Выявление пассивных связей. Определение класса механизма. Формула строения механизма.			4*	15
Раздел 2 Кинематический анализ механизмов				
Тема 2.1 Кинематический анализ механизмов. Задачи и методы. Кинематический анализ рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов. Графические методы кинематики. Построение планов скоростей и планов ускорений.	4			
Тема 2.2 Построение планов положений, скоростей и ускорений рычажных механизмов Решение задач по определению крайних положений механизма, скоростей и ускорений точек и звеньев механизмов.		4		
Тема 2.3 Кинематическое исследование рычажных и зубчатых механизмов Построение планов положений механизмов в масштабе. Нахождение кинематических параметров механизма графо-аналитическими методами.			4*	15
Раздел 3 Общие методы динамического анализа механизмов				
Тема 3.1 Общие методы динамического анализа механизмов. Кинетостатический расчет рычажного механизма. Приведение сил и масс звеньев к точке или к звену приведения. Динамическая модель механизма. Уравнение движения механизма.	4			
Тема 3.2 Кинетостатический расчет рычажных механизмов. Решение задач по определению сил, действующих на звенья механизма. Составление уравнений равновесия. Определение усилий		4		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
в соединениях звеньев графоаналитическим методом; подбор двигателя.				
Тема 3.3 Силовой расчет рычажных механизмов Экспериментальное исследование рычажных механизмов			4*	15
Раздел 4 Общие методы синтеза механизмов				
Тема 4.1 Общие методы синтеза механизмов. Основные задачи синтеза механизмов. Целевые функции и ограничения. Синтез рычажных механизмов по положениям. Синтез зубчатых зацеплений. Синтез планетарных зубчатых механизмов. Синтез кулачковых механизмов.	4			
Тема 4.2 Проектирование рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов. Решение задач по нахождению основных параметров четырехзвенных рычажных механизмов, зубчатых колес и зацеплений. Метод буквенных сомножителей при подборе чисел зубьев планетарных механизмов. Метод обращения движения при определении профиля кулачка по заданному закону движения толкателя		4		
Тема 4.3 Проектирование рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов Проектирование простейших рычажных механизмов по заданным кинематическим условиям. Составление уравнений передаточных отношений многоступенчатых зубчатых, планетарных и дифференциальных механизмов.			4*	15
ИТОГО по дисциплине	16	16	16	60

* - реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	20
Подготовка и оформление проверочной работы	20
	60

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Теория механизмов и механика машин: учебник для вузов /К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2003; 2001; 1998. - 496с.

2 Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов /И. И. Артоболевский. - М.: Наука, 1988. - 639 с.

3 Артоболевский, И.И. Сборник задач по теории механизмов и машин: учебное пособие /И.И. Артоболевский, Б.В. Эдельштейн. - М.: Наука, 1973. - 256 с.

4 Попов, С.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин/Под редакцией Фролова К.В. - М.: Высшая школа, 1986. - 295 с.

5 Соболев, А. Н. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): учебник. /Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

6 Матвеев, Ю. А. Теория механизмов и машин: учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Коннова, Г.В. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для вузов /Г.В. Коннова, А. В. Ступин, В. К. Фурсов; под ред. Г.В. Конновой. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2013. - 107с.

2 Левитская, О.Н. Курс теории механизмов и машин: учебное пособие для мех. спец. вузов /О.Н. Левитская, Н.И. Левитский. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1985. – 279 с.

3 Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для инж.-техн.спец.вузов /Под ред. Г.Н. Девойно. - Минск: Вышэйшая школа, 1986. - 285с.

4 Леонов, И.В. Теория механизмов и машин (основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности): учебное пособие для вузов /И.В. Леонов, Д.И. Леонов. - М.: Юрайт: Высшее образование, 2009. - 239с.

5 Соболев, А.Н. Теория механизмов и машин: Лабораторный практикум / Соболев А.Н., Схиртладзе А.Г., Некрасов А.Я. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 160 с. //ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / А.И. Смелягин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 263с. //ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1) Соболев, А.Н. Теория механизмов и машин: Лабораторный практикум / Соболев А.Н., Схиртладзе А.Г., Некрасов А.Я. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 160 с. //ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2) Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / А.И. Смелягин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 263с. //ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1) Электронная библиотечная система <http://www.znanium.com>.

Договор № ЕП 223/012/18 от 17 апреля 2018 г.

Договор № ЕП44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля

2) Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Договор № ЕП 223/006/20 от 27 марта 2018г.

Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ

191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

3) Электронно-библиотечная система eLIBRARY.

Договор № 223/014/29 от 25 апреля 2018г.

Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) Система личных кабинетов студентов в электронной информационно-образовательной среде на официальном сайте университета в информационно-коммуникационной среде Интернет по адресу: <https://student.knastu.ru/>

2) Самостоятельная работа студента предусматривает использование программы Mathcad

3) Национальная платформа открытого образования. <https://openedu.ru/>

4) Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.teormach.ru/>

5) Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.soprotmat.ru/>

б) Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения
<http://www.prikladmeh.ru/>

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012 академическая, групповая, бессрочное использование

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
104/2	Лаборатория теории механизмов и машин, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором, акустическая система. Оборудование к лабораторным работам: 1. Установка ТММ-2А для определения приведенного момента инерции механизма (кривошипно-ползунный, кулисный, кривошипно-коромысловый рычажные механизмы), 3 шт. 2. Модели ТММ 17/1...17/6 (четырёхзвенные рычажные механизмы; зубчатые, кулачковые, винтовые, фрикционные, храповые, мальтийские и другие механизмы), 18 шт. 3. Приборы ТММ 42 (для профилирования зубчатых колёс), 12 шт. 4. Наборы зубчатых колёс (для обмера и расшифровки), 12 шт. 5. Модели планетарных механизмов (собственные разработки), 8 шт. 6. Модели рычажных механизмов (без избыточных связей – механизмы долбежного станка, качающегося конвейера, двигателя внутреннего сгорания и др.), 14 шт. 7. Модели кулачковых механизмов с поступательным и вращательным движениями выходного звена, 2 шт. 8. Лабораторный стенд для уравнивания вращающихся звеньев; 3 шт. 9. Лабораторный стенд для балансировки ротора, 1 шт.

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 211 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Теория механизмов и машин»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет	Кафедра «Машиностроение»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы</p> <p>ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>Знать основные виды механизмов, их функциональные возможности, принципы работы и области применения в машинно-строительных производствах.</p> <p>Уметь проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике.</p> <p>Владеть навыками построения схемы механизма; разработки схем различных механизмов с заданными свойствами и компоновки всей машины.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-4	ОПК-1	Лабораторные работы	Правильность выполнения задания
Разделы 1-4	ОПК-1	Практические задания	Правильность выполнения задания
Разделы 1-4	ОПК-1	Проверочная работа	Полнота и правильность выполнения задания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет</i>				
1	Проверочная работа	В течение семестра	20 баллов	20 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите 15 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 10 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей
2	Лабораторная работа 1	В течение семестра	10 баллов	10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 8 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 6 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
	Лабораторная работа 2	В течение семестра	10 баллов	
	Лабораторная работа 3	В течение семестра	10 баллов	
	Лабораторная работа 4	В течение семестра	10 баллов	
3	Практическое задание 1	В течение семестра	10 баллов	6 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
	Практическое задание 2	В течение семестра	10 баллов	
	Практическое задание 3	В течение семестра	10 баллов	
	Практическое задание 4	В течение семестра	10 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				ных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала
ИТОГО:		-	100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Замена высших пар низшими. Выявление пассивных связей. Определение класса механизма. Формула строения механизма.

Лабораторная работа 2. Построение планов положений механизмов в масштабе. Нахождение кинематических параметров механизма графо-аналитическими методами.

Лабораторная работа 3. Экспериментальное исследование рычажных механизмов

Лабораторная работа 4. Проектирование простейших рычажных механизмов по заданным кинематическим условиям. Составление уравнений передаточных отношений многоступенчатых зубчатых, планетарных и дифференциальных механизмов.

Практические задания

Практическое задание 1. Решение задач по анализу существующих механизмов, определению класса и составлению новых схем механизмов. Определение степени подвижности и маневренности механизмов манипуляторов.

Практическое задание 2. Решение задач по определению крайних положений механизма, скоростей и ускорений точек и звеньев механизмов.

Практическое задание 3. Решение задач по определению сил, действующих на звенья механизма. Составление уравнений равновесия. Определение усилий в соединениях звеньев графоаналитическим методом; подбор двигателя.

Практическое задание 4. Решение задач по нахождению основных параметров четырехзвенных рычажных механизмов, зубчатых колес и зацеплений. Метод буквенных сомножителей при подборе чисел зубьев планетарных механизмов. Метод обращения движения при определении профиля кулачка по заданному закону движения толкателя

Проверочная работа

Задача 1. Структурный анализ рычажного механизма (выполняется в пояснительной записке).

1. Вычертить схему механизма (без масштаба); пронумеровать звенья; буквами обозначить кинематические пары. Произвести анализ кинематических пар (указать количество кинематических пар и их класс).
2. Определить степень подвижности механизма по формуле Чебышева.
3. Разбить механизм на группы Ассура, определить класс каждой группы и класс всего механизма.
4. Записать формулу строения механизма.

Задача 2. Кинематический анализ рычажного механизма (выполняется на листе формата А3, расчеты – в пояснительной записке)

1. Выбрать масштаб и в масштабе построить схему рычажного механизма по заданным длинам звеньев.
2. Построить план скоростей и определить угловые скорости всех звеньев.
3. Построить план ускорений и определить угловые ускорения всех звеньев.

Задача 3. Кинематический анализ зубчатого механизма (выполняется на листе формата А3, расчеты – в пояснительной записке)

1. Определить степень подвижности зубчатого механизма по формуле Чебышева.
2. Разбить механизм на планетарную и простую ступени (в скобках указать номера звеньев, входящих в ступени).
3. Составить и вычислить передаточное отношение механизма по известным числам зубьев колес.
4. Вычислить частоты вращения всех звеньев механизма аналитически.
5. Подсчитать диаметры зубчатых колес; вычертить в масштабе схему зубчатого механизма; построить план линейных скоростей.
6. Вычислить частоты вращения всех звеньев механизма графически. Сравнить с аналитическими данными.