

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра теоретической и прикладной механики

Рег. № *АИб-23.44*
 « *29* » *августа* 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор Инженерного института
 Гуськов Ю.А.

 (ФИО)

 (подпись)



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.02 Теория механизмов и машин

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и цифровизация производства; Сервис технических систем;
 Технические системы и роботизация пищевых производств

Направленность (профиль)

Курс: 2, 3

Семестр: 4, 5

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)


Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108	3 / 108		4, 5
В том числе,				
Контактная работа	44	14		
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	28	8		
Самостоятельная работа, всего	64	94		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	РГР	РГР		4, 5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		4, 5

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

Программу разработал(и):

Заведующий кафедрой теоретической
и прикладной механики, к.т.н., доцент
(должность)



подпись

Тихонкин И.В.
ФИО

Доцент кафедры теоретической и
прикладной механики, к.т.н., доцент
(должность)



подпись

Пшенов Е.А.
ФИО

Доцент кафедры теоретической и
прикладной механики, к.т.н., доцент
(должность)



подпись

Булгаков С.А.
ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Теория механизмов и машин в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций, представленных в таблице 1: УК-1, ПКО-3.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>ИУК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</i> <i>ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</i> <i>ИУК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i> <i>ИУК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</i>	знать: – основные законы механики, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, особенности установившихся и переходных режимов движения, структуру и алгоритм решения инженерной задачи, источники справочной информации; уметь: – анализировать исходную информацию, находить необходимые справочные данные, рассматривать возможные варианты решения инженерных задач; – определять и оценивать последствия возможных решений инженерных задач; владеть: – основными способами и методиками оценки последствий принятия инженерного решения
<i>ПКО-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники</i>	<i>ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по организации эксплуатации сельскохозяйственной техники в области агроинженерии</i> <i>ИОПК-1.2 Использует знания для решения стандартных задач в агроинженерии при организации эксплуатации сельскохозяйственной техники</i> <i>ИОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</i>	знать: – основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения; уметь: – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, в т.ч. с применением прикладных программных продуктов; – разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения; владеть: – навыками применения информационно-коммуникационных технологий, специальных программ и баз данных при выполнении расчетов для решения профессиональных задач в агроинженерии;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория механизмов и машин относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, теоретическая механика, сопротивление материалов и является основой для последующего изучения дисциплин: детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины; сельскохозяйственные машины; тракторы и автомобили; машины и оборудование в животноводстве; проектирование технологического оборудования для обслуживания и ремонта машин; проектирование технологического оборудования для механизированных сельскохозяйственных работ; проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего	
	Семестр 4					
	<i>Раздел 1. Введение. Основы понятия механизмов и машин.</i>					УК-1, ПКО-3
1.1	Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара.	1		1	2	
1.2	Структурный анализ механизмов.	1	2	1	4	
	<i>Раздел 2. Классификация плоских механизмов и их кинематические характеристики</i>					УК-1, ПКО-3
2.1	Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении.	1	2	3	6	
2.2	Графические, численные и аналитические методы вычисления кинематических передаточных функций.	1	2	3	6	
	<i>Раздел 3. Синтез зубчатых механизмов.</i>					УК-1, ПКО-3
3.1.	Виды зубчатых механизмов. Основная теорема плоского зацепления.	2	4	3	9	
3.2.	Методы и расчеты нарезания зубчатых колес.	1	2	3	6	
3.3	Кинематика многозвенных зубчатых механизмов.	1	2	3	6	
	<i>Раздел 4. Синтез кулачковых механизмов.</i>					УК-1, ПКО-3
4.1	Общие понятия. Виды и назначение кулачковых механизмов.	2	2	2	6	
	<i>Раздел 5. Динамический анализ механизмов и машин</i>					УК-1, ПКО-3
5.1	Силовой анализ механизмов.	1	2	3	6	
5.2	Исследование движения механизмов под действием заданных сил.	1	2	3	6	
5.3	Трение в кинематических парах	1	2	3	6	
5.4	КПД механизма.	1	2	3	6	
5.5	Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.	1	2	3	6	
	<i>Раздел 6. Манипуляторы и промышленные роботы</i>					УК-1, ПКО-3
6.1	Основные определения. Структура и геометрические характеристики	1	2	3	6	
	<i>Подготовка и выполнение расчетно-графической работы</i>			18	18	
	<i>Подготовка к зачету</i>			9	9	
	Итого	16	28	64	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Формируе- мые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего	
	Семестр 5					
	<i>Раздел 1. Введение. Основы понятия механизмов и машин.</i>					УК-1, ПКО-3
1.1	Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара.	0,25		3,75	4	
1.2	Структурный анализ механизмов.	0,25	1	4,75	6	
	<i>Раздел 2. Классификация плоских механизмов и их кинематические характеристики</i>					УК-1, ПКО-3
2.1	Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении.	0,25	0,5	5,25	6	
2.2	Графические, численные и аналитические методы вычисления кинематических передаточных функций.	0,25	0,5	5,25	6	
	<i>Раздел 3. Синтез зубчатых механизмов.</i>					УК-1, ПКО-3
3.1.	Виды зубчатых механизмов. Основная теорема плоского зацепления.	1	1	8	10	
3.2.	Методы и расчеты нарезания зубчатых колес.	0,5	0,5	5	6	
3.3	Кинематика многозвенных зубчатых механизмов.	0,5	0,5	5	6	
	<i>Раздел 4. Синтез кулачковых механизмов.</i>					УК-1, ПКО-3
4.1	Общие понятия. Виды и назначение кулачковых механизмов.	1	1	4	6	
	<i>Раздел 5. Динамический анализ механизмов и машин</i>					УК-1, ПКО-3
5.1	Силовой анализ механизмов.	0,5	0,5	5	6	
5.2	Исследование движения механизмов под действием заданных сил.	0,25	0,5	5,25	6	
5.3	Трение в кинематических парах	0,25	1,0	4,75	6	
5.4	КПД механизма.	0,25	0,5	5,25	6	
5.5	Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.	0,25	0,5	5,25	6	
	<i>Раздел 6. Манипуляторы и промышленные роботы</i>					УК-1, ПКО-3
6.1	Основные определения. Структура и геометрические характеристики манипулятора	0,5		5,5	6	
	<i>Подготовка и выполнение расчетно-графической работы</i>			18	18	
	<i>Подготовка к зачету</i>			4	4	
	Итого	6	8	94	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, расчетно-графической работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение. Основные понятия механизмов и машин.

Тема 1.1. Связь науки о проектировании механизмов и машин с другими областями знаний, с общетеоретическими и специальными дисциплинами. История развития науки о механизмах и машинах. *Основные понятия:* машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара. Механизм как кинематическая основа технологических, энергетических, транспортных, информационных и других машин.

Тема 1.2. Структурный анализ механизмов. Классификация кинематических пар. Число степеней свободы механизма. Обобщенные координаты и начальные звенья механизма. Избыточные локальные и структурные связи. Местные и групповые подвижности в механизмах. Проектирование механизмов с оптимальной структурой путем устранения избыточных связей или введением тождественных связей. Метод сборки кинематической цепи для выявления избыточных связей. Структурный анализ и синтез механизмов наложением структурных групп по Ассуру. Структурные схемы манипуляторов.

Раздел 2. Классификация плоских механизмов и их кинематические характеристики

Тема 2.1. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении. Механизмы с геометрическими, гибкими, гидравлическими, пневматическими и другими связями между звеньями. Входные и выходные звенья механизма. Кинематические передаточные функции и отношения (аналоги линейных и угловых скоростей и ускорений).

Тема 2.2. Графические, численные и аналитические методы вычисления кинематических передаточных функций.

Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом с помощью кинематических диаграмм. Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов графоаналитическим методом с помощью планов скоростей и ускорений. Метод центроид для определения кинематических характеристик механизмов с высшими парами. Метод векторных цепей, в том числе векторного замкнутого контура. Метод преобразования координат с использованием матриц перехода. Метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений, скоростей и ускорений. Особенность анализа кинематики пространственных механизмов, манипуляторов.

Примеры определения кинематических характеристик основных видов механизмов: кривошипно-ползунных (плоских и пространственных), четырехшарнирных, кулисных, кулачковых, зубчатых и планетарных, пространственных механизмов промышленных роботов и манипуляторов. Связь кинематических характеристик механизмов с надежностью машин. Примеры разработки алгоритмов для кинематического анализа групп и механизмов.

Раздел 3. Синтез зубчатых механизмов.

Тема 3.1. Виды зубчатых механизмов. Основная теорема плоского зацепления. Основные параметры цилиндрического зубчатого колеса. Эвольвентное зацепление и его свойства. Механизмы, составленные из зубчатых колес.

Круглые цилиндрические зубчатые колеса, области применения и их геометрический расчет. Конические зубчатые передачи, области применения и их геометрический расчет. Винтовые и червячные передачи и особенности расчета их геометрии. Гипоидная зубчатая передача и ее геометрические параметры.

Тема 3.2. Методы и расчеты нарезания зубчатых колес. Расчет основных геометрических параметров зубчатой пары колес внешнего эвольвентного зацепления. Геометрические показатели качества зацепления.

Тема 3.3. Кинематика многозвенных зубчатых механизмов. Дифференциальные и планетарные зубчатые механизмы. Зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Синтез планетарных зубчатых передач. Волновые зубчатые передачи и их геометрический расчет. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов.

Раздел 4. Синтез кулачковых механизмов.

Тема 4.1. Общие понятия. Виды и назначения кулачковых механизмов. Фазовые углы. Законы движения выходного звена кулачкового механизма. Угол давления в кулачковом механизме. Определение основных размеров кулачковых механизмов. Построение профиля кулачка различных видов кулачковых механизмов методом обращения движения.

Раздел 5. Динамический анализ механизмов и машин.

Тема 5.1. Силовой анализ механизмов. Классификация сил, действующих в механизмах. Метод кинетостатики. Определение сил инерции звеньев механизма. Условия статической определимости кинематической цепи. Общий план силового расчета механизма. Теорема Н.Е. Жуковского о рычаге.

Тема 5.2. Исследование движения механизмов под действием заданных сил. Установившееся и неустойчивое движение машины. Приведение сил масс. Уравнения движения механизма. Динамический анализ механизмов.

Тема 5.3. Трение в кинематических парах. Определение трения. Виды трения. Трение в поступательной и вращательной кинематических парах. Трение качения. Определение потерь мощности на преодоление сил трения в кинематических парах механизма.

Тема 5.4. КПД механизма. Основные определения. КПД и явление самоторможения в механизмах. КПД при различных способах присоединения нескольких механизмов. КПД наклонной плоскости и винтовой пары.

Тема 5.5. Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Уравновешивание сил инерции. Статическая и динамическая балансировка роторов. Балансировка на машинах.

Раздел 6. Манипуляторы и промышленные роботы.

Тема 6.1. Основные определения. Схема манипулятора и промышленного робота. Схемы манипуляторов сельскохозяйственных роботов. Структура и геометрические характеристики манипулятора. Кинематика манипуляторов.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Теория механизмов и машин: учебное пособие / Белов М.И., Сорокин С.В., – 2-е изд. – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 322 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-369-01742-5 – Текст: электронный: URL: <http://znanium.com/catalog/product/945036> (ЭБС ИНФРА-М)

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. 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, 2018. – 256 с.: – (Бакалавриат) – Текст: электронный: URL: <http://znanium.com/catalog/product/949269> (ЭБС ИНФРА-М).

✓ 2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-1222-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209816>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС ЛАНЬ)

✓ 3. Теория механизмов и машин: учеб. пособие / О.В. Мкртычев. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. – 553 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный: URL: <http://znanium.com/catalog/product/980126> (ЭБС ИНФРА-М)

✓ 4. Борисенко, Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов: учеб. пособие / Л.А. Борисенко. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. – 285 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-004690-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/960078>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М).

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	http://znanium.com
2.	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3.	Официальный сайт Инженерного института	http://www.mechfac.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин. Часть 1: Структура, кинематика и кинетостатика механизмов: курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2020. – 96 с.

2. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин. Часть 2: Зубчатые и кулачковые механизмы: курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2020. – 104 с.

3. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин. Часть 3: Динамика механизмов и машин: курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2020. – 66 с.

4. Теория механизмов и машин: задания и метод. указания для расчетно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: С.А. Булгаков, Е.А. Пшенов, И.В. Тихонкин. – Новосибирск, 2020. – 68 с. изд. перераб. и доп.

5. Теория механизмов и машин: метод. указания по выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. С.А. Булгаков, Е.А. Пшенов, И.В. Тихонкин. – Новосибирск, 2020. – 52 с. изд. перераб. и доп.

6. Теория механизмов и машин: словарь терминов и определений / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Ю.И. Евдокимов, О.И. Осипова – Новосибирск, 2020. – 20 с. изд. перераб. и доп.

7. Теория механизмов и машин: сборник тестов для контроля знаний студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Ю.И. Евдокимов, О.И. Осипова – Новосибирск, 2020. – 56 с. изд. перераб. и доп.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Электронные шаблоны для выполнения типовых расчетов при решении инженерных задач по дисциплине Теории механизмов и машин

2. Электронные шаблоны для проверки результатов расчетов и анализа возможных вариантов решения задачи.

3. Тесты для проверки остаточных знаний по изученным темам.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	САПР КОМПАС-3D V19	АСКОН КОМПАС-3D
2.	T-Flex CAD 11	T-FLEX CAD
3.	SunRav TestOfficePro 5	SunRav Office

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Введение в теорию машин и механизмов. Часть 1 и Часть 2.avi	
2.	Видеофильм	Виды зубчатых колес и типы зубчатых передач. Ч.1 и Ч.2.avi	
3.	Видеофильм	Зубчато-рычажные механизмы.avi	
4.	Видеофильм	Волновые зубчатые передачи.avi	
5.	Видеофильм	Колебания в машинах и виброзащита.avi	
6.	Видеофильм	Динамическая балансировка роторов.avi	

7.	Видеофильм	Шарнир Гука.avi	
8.	Видеофильм	Обращенный эллиптический циркуль.avi	
9.	Видеофильм	Антипараллелограмм.avi Эллипсограф.avi	
10.	Видеофильм	Распределение скоростей точек линейки эллипсографа. .avi	
11.	Видеофильм	Ускорение точек линейки эллипсографа. .avi	
12.	Видеофильм	Кулисно-рычажный механизм с тремя ползунами. avi	
13.	Видеофильм	Рычажно-зубчатый пятизвенный механизм. avi	
14.	Видеофильм	Кулисно-рычажный механизм с качающимся ползуном. avi	
15.	Видеофильм	Шарнирные соединения. Цилиндрический шарнир. avi	
16.	Видеофильм	Сферический шарнир. avi	
17.	Видеофильм	Кулачковые механизмы. avi	
18.	Видеофильм	Плоский центральный кулачковый механизм с толкателем. avi	
19.	Видеофильм	Кривошипно-кулисный механизм. avi	
20.	Видеофильм	Кинематика кривошипно-кулисного механизма. avi	
21.	Видеофильм	Распределение скоростей точек кривошипно-кулисного механизма. avi.	
22.	Видеофильм	Скорости звеньев и ускорение точек кривошипно-кулисного механизма. avi	
23.	Видеофильм	Кривошипно-кулисный механизм с качающейся кулисой. avi	
24.	Видеофильм	Скорости точек кривошипно-кулисного механизма с качающейся кулисой. avi	
25.	Видеофильм	Кривошипно-кулисный механизм с поступательно-движущейся кулисой. avi	
26.	Видеофильм	Скорости точек и ускорение точек кривошипно-кулисного механизма с поступательно движущейся кулисой. avi	
27.	Видеофильм	Кривошипно-ползунный механизм. avi	
28.	Видеофильм	Распределение скоростей точек кривошипно-ползунного механизма. avi	
29.	Видеофильм	Рядовые зубчатые передачи. avi	
30.	Видеофильм	Планетарные передачи. avi	
31.	Видеофильм	Скорости точек планетарного механизма. avi	
32.	Видеофильм	Вычисление скоростей точек планетарной передачи (эпициклического механизма). Ускорения точек планетарной передачи. avi	
33.	Видеофильм	Планетарный механизм. Выбор обобщенных координат. avi	
34.	Видеофильм	Планетарный механизм. Вычисление обобщенных сил. Пример 1,2,3,4 avi	
35.	Видеофильм	Кинематический расчет механизма подъема робота. avi	
36.	Видеофильм	Кулачковые механизмы в технике avi	
37.	Видеофильм	Динамика механизмов avi	
38.	Презентация	Введение. Основные понятия дисциплины	
39.	Презентация	Кинематические характеристики механизмов	
40.	Презентация	Зубчатые механизмы. Кулачковые механизмы.	
41.	Презентация	Динамические расчеты быстроходных машин	
42.	Презентация	Регулирование движения машины.	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-130	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер

Н-303 «Лаборатория прикладной механики»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект макетов плоских рычажных механизмов, модели зубчатых механизмов с неподвижными осями колес, модели планетарных зубчатых передач, макет эвольвентного зацепления пары зубчатых колес, модели кулачковых механизмов различных видов, приборы ТММ – 42 для построения эвольвентных профилей зубьев методом огибания, установка ТММ- 1А для динамической балансировки ротора, установка ТММ 35 для уравнивания вращающихся масс, редуктор цилиндрический, редуктор червячный, редуктор конический, макеты муфт механических передач, макеты механических передач.
---	---	--

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине Теория механизмов и машин используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5


Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «27» июня 2023 г. № 17

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Тихонкин И.В.
ФИО

Зам. председателя
методического совета ИИ
(должность)


подпись

Вульферт В.Я.
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Зам. председателя
методического совета ИИ
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Зам. председателя
методического совета ИИ
(должность)

подпись

ФИО