Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Теория механизмов и машин»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная безопасность и производственный контроль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.5 Теория механизмов и машин*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра механики материалов, конструкций и машин — Е.В. Пояркова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — Г.А. Клещарева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность — Е.В. Пояркова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ — С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
_____ — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Клещарева Г.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

изучение общих методов анализа и синтеза типовых механизмов и машин при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций с разработкой и использованием графической документации при решении профессиональных задач.

Задачи:

- ознакомление с механической компонентой современной естественнонаучной картины мира;
- освоение методов инженерных расчетов с использованием современных образовательных и информационных технологий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Математика, Б1.Д.В.3 Приближенные методы учета трения при расчетах и проектировании*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.9 Детали машин, Б1.Д.В.11 Основы теории надежности, Б1.Д.В.Э.3.2 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	ПК*-1-В-1 Знает методы и законы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, используемые для решения профессиональных задач ПК*-1-В-2 Умеет применять средства математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач ПК*-1-В-3 Владеет навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	**Знать:** - методы и законы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, используемые для решения профессиональных задач; - методы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций. **Уметь:** - применять средства математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; - выполнять проектные расчеты с использованием современного ПО и стандартных средств автоматизации проектирования. **Владеть:** навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.
ПК*-2 Способен применять на практике	ПК*-2-В-1 Знает основные методы исследования, том числе	**Знать:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	экспериментальных в области техносферной безопасности ПК*-2-В-2 Умеет анализировать источники литературы для проведения исследования, том числе экспериментальных; разрабатывать планы и программы проведения исследований и технических разработок в области техносферной безопасности ПК*-2-В-3 Владеет навыками проведения исследований, в том числе экспериментальных в области безопасности технологических процессов и производств	основные методы исследования, том числе экспериментальных в области техносферной безопасности. **Уметь:** анализировать источники литературы для проведения исследования, том числе экспериментальных; разрабатывать планы и программы проведения исследований и технических разработок в области техносферной безопасности. **Владеть:** навыками проведения исследований, в том числе экспериментальных в области безопасности технологических процессов и производств.
ПК*-3 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ПК*-3-В-1 Знает порядок поиска и систематизации информации для решения вопросов в сфере профессиональной деятельности; основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности ПК*-3-В-2 Умеет формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; решать стандартные профессиональные задачи и кейсы с применением естественнонаучных, общеинженерных и социально-экономических знаний, методов математического анализа и моделирования ПК*-3-В-3 Владеет навыками постановки цели и задач для решения профессиональных задач, выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в области техносферной безопасности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	**Знать:** порядок поиска и систематизации информации для решения вопросов в сфере профессиональной деятельности; основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности. **Уметь:** формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; решать стандартные профессиональные задачи и кейсы с применением естественнонаучных, общеинженерных и социально-экономических знаний, методов математического анализа и моделирования. **Владеть:** навыками постановки цели и задач для решения профессиональных задач, выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в области техносферной безопасности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение комплексного практического задания (КПЗ);* *- самостоятельное изучение разделов (6 раздел);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному, промежуточному и итоговому контролям)*	**72,75**	**72,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в ТММ основные понятия	2	2	-	-	-
2	Классификация механизмов	2	2	-	-	-
3	Структурный анализ рычажных механизмов	10	2	-	4	4
4	Кинематический анализ рычажных механизмов	32	8	-	-	24
5	Силовой анализ рычажных механизмов	30	4	-	-	26
6	Анализ и синтез зубчатых механизмов	32	-	-	12	20
	Итого:	108	18	-	16	74
	Всего:	108	18	-	16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Введение в ТММ основные понятия: основные понятия и определения; виды кинематических пар, кинематических цепей и их классификация.

2 раздел Классификация механизмов: различные виды механизмов, применение, достоинства, недостатки.

3 раздел Структурный анализ рычажных механизмов: разложение механизма на структурные группы, степень подвижности, формула сборки.

4 раздел Кинематический анализ рычажных механизмов: построение планов положений, планов скоростей и ускорений, графический метод (метод хорд).

5 раздел Силовой анализ рычажных механизмов: расчет внешних сил, определение сил реакций в кинематических парах, определение уравновешивающего момента.

6 раздел Анализ и синтез зубчатых механизмов: основные параметры зубчатых колес, кинематический анализ механизмов, силовой анализ механизмов, синтез механизмов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Структурный анализ плоских рычажных механизмов.	4
2	6	Построение эвольвентных профилей прямозубых колес методом обката.	4
3	6	Статическая и динамическая балансировка вращающихся звеньев.	4
4	6	Структурный и кинематический анализ планетарных механизмов.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Клещарева, Г. А. Анализ рычажных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 102 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: - ISBN 978-5-7410-2418-8. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/116113_20200113.pdf
2. Клещарева, Г. А. Силовой анализ плоских рычажных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 103 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/133271_20201109.pdf - ISBN 978-5-7410-2490-4
3. 3. Клещарева, Г. А. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Г. А. Клещарева, С. Ю. Решетов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2025. - ISBN 978-5-7410-3460-6. - 100 с http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/229487_20250702.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Клещарева Г.А. Анализ структуры плоских рычажных механизмов [Электронный ресурс] : методические указания / сост.: Г. А. Клещарева, Ю. А. Чирков, С. Ю. Решетов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Оренбург : ОГУ, 2025. - 29 с- Загл. с тит. экрана. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/217830_20250129.pdf
2. Клещарева, Г. А. Структурный анализ рычажных механизмов [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.32 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 29 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/84500_20181031.pdf
3. Клещарева, Г. А. Разделение рычажных механизмов на структурные группы [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.00 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 23 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93127_20190404.pdf.

4. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод кинематических диаграмм [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.78 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 30 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93123_20190404.pdf

5. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод планов [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.02 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 23 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93124_20190404.pdf

6. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов скоростей [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.38 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93121_20190404.pdf

7. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов ускорений [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 28 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93122_20190404.pdf

8. Клещарева, Г. А. Силовой анализ рычажных механизмов. Внутренние силы [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 28 с- Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93126_20190404.pdf.

9. Клещарева, Г. А. Силовой анализ рычажных механизмов. Внешние силы [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 20 с- Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93125_20190404.pdf.

5.3 Периодические издания

1 Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016-2026.
2 Приборы и техника эксперимента: журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016-2026.
3 Вестник машиностроение: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018 - 2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Канал ДОСТУПНАЯ МЕХАНИКА смотри онлайн на RUTUBE! – авторский канал видео лекций Клещаревой Г.А. к.т.н., доцента кафедры механики материалов, конструкций и машин Оренбургского Государственного университета по теории машин и механизмов, сопротивлению материалов, деталям машин.
2. https://stepik.org/course/138168/promo?search=3828896707 – “Stepik”, Каталог курсов, ОмГТУ, «Теория механизмов и машин».
3. https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/MECHMACH/?session=self_2024
- «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Теория механизмов и машин»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства: пакет программ ПО АСКОН: КОМПАС-3D V18 (с обновлением до V20);
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe;
7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей .
8. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- лекционная аудитория - стационарный проектор, компьютер, экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.

2. Для проведения лабораторных работ занятий используется:

- учебная аудитория - стационарный проектор, компьютер, экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.

3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ:

- компьютерный класс - компьютеры с выходом в Интернет и в ЭИОС ОГУ, стационарный проектор, стационарный экран; комплект специализированной мебели, доска аудиторная.