

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.18 Прикладная механика»*

Уровень высшего образования

**СПЕЦИАЛИТЕТ**

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы  
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах  
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

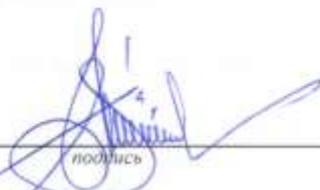
Год набора 2025

2203991

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.18 Прикладная механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики материалов, конструкций и машин  
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой  
механики материалов, конструкций и машин  
наименование кафедры

  
подпись

Е.В. Пояркова  
расшифровка подписи

Исполнители:

профессор  
должность

  
подпись

Ю.А. Чирков  
расшифровка подписи

доцент  
должность

  
подпись

С.Ю. Решетов  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности  
27.05.01 Специальные организационно-технические системы  
код наименование

  
личная подпись

А.С. Боровский  
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  
И.И. Биктимирова  
личная подпись

  
личная подпись

С.А. Биктимирова  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

  
личная подпись

А.М. Черноусова  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** - освоение современных методов конструирования и расчёта узлов машин и механизмов с учетом их функционального назначения, требований к надежности, технологичности и экономичности.

### Задачи:

- изучение причин возникновения повреждений деталей машин и методов их предотвращения, методик расчета механических передач и обслуживающих деталей и узлов с учетом нагрузочных характеристик, кинематических параметров и срока службы;
- выбор способов повышения надежности элементов конструкций при проектировании и в условиях эксплуатации;
- приобретение навыков рационального проектирования простейших механических систем и использования системы автоматизированного проектирования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Технические средства автоматизации и управления, Б1.Д.Б.25 Теория автоматического управления, Б1.Д.В.Э.6.1 Робототехника*

## 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
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний	<b>ОПК-1-В-1</b> Знание методов математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук <b>ОПК-1-В-2</b> Умение анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний <b>ОПК-1-В-3</b> Владение навыками проведения исследований объектов	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии мирового уровня;</li><li>- предпосылки выбора расчетной схемы конструкции по техническому заданию;</li><li>- характеристики основных программных комплексов в области прикладной механики для расчета и проектирования конструкций;</li><li>- критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям;</li><li>- последовательность процесса проектирования и конструирования объектов.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- рассчитывать типовые детали и механизмы (зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи);</li><li>- использовать современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии при различных постановках задач расчета и проектирования конструкций.</li></ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	профессиональной деятельности с применением законов и методов естественных наук и математики	<b>Владеть:</b> - умениями испытаний материалов и объектов; - навыками расчета типовых деталей, соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, передаточных механизмов с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю).	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы конструирования и расчета деталей машин	30	6	8	4	12
2	Механические передачи	52	6	6	12	28
3	Детали, обслуживающие передачи, смазочные и уплотнительные устройства, соединения деталей и узлов машин	26	6	2	-	18
	Итого:	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>
	Всего:	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 раздел Основы конструирования и расчета деталей машин

Введение, основные понятия, классификация механизмов. Классификация нагрузок. Механическое напряжение и деформации. Растяжение и сжатие стержня. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики прочности и пластичности материалов. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Условия прочности и жесткости. Понятие о деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность на срез. Понятие о кручении. Напряжения и деформации при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения. Условие прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы сечений. Понятие о деформации изгиба. Напряжения при изгибе. Виды расчетов на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные формы сечений.

### 2 раздел Механические передачи

Общие сведения о передачах. Классификация передач. Основные параметры, кинематика, конструкция и расчеты передач. Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения. Передачи зубчатые цилиндрические, конические, червячные: условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач. Зубчатые механизмы: редукторы и мультипликаторы. Тепловые расчеты редукторов. Передачи ременные и цепные, области применения, достоинства и недостатки.

### 3 раздел Детали, обслуживающие передачи, смазочные и уплотнительные устройства, соединения деталей и узлов машин

Назначение, классификация, конструкция, условия работы, материалы и упрочняющая обработка валов и осей. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Предварительный расчет валов. Проверочный расчет валов на сопротивление усталости. Расчет валов на жесткость. Назначение и классификация опор валов и осей. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Материалы подшипников скольжения. Смазка и условные расчеты подшипников скольжения. Подшипники качения: достоинства и недостатки, область применения. Материалы и упрочняющая обработка деталей подшипников. Конструкция, классификация и маркировка подшипников качения. Конструкции, смазка и уплотнение узлов подшипников качения. Подшипники качения: условия работы, виды повреждений, критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников качения на долговечность. Назначение, классификация и основные параметры муфт. Методика подбора муфт. Конструкция литых деталей, расчеты, установка станин на фундаменты. Смазка сопряженных поверхностей. Смазочные материалы. Уплотнительные устройства. Классификация соединений: разъемные и неразъемные. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые, соединения деталей машин с натягом; конструкция и расчеты на прочность. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, штифтовые, кремовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение механических характеристик материалов при испытаниях на растяжение	4
2	2	Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности цилиндрического двухступенчатого редуктора	4
3	2	Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности червячного редуктора	4
4	2	Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности конического редуктора	4
		Итого:	<b>16</b>

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Машиностроительные материалы.	2
2	1	Простые виды деформаций - растяжение-сжатие. Понятия о деформациях и напряжениях при растяжении-сжатии.	2
3	1	Простые виды деформаций – кручение. Понятия о деформациях и напряжениях при кручении.	2
4	1	Простые виды деформаций – изгиб. Понятия о деформациях и напряжениях при изгибе.	2
5	2	Кинематические и энергетические расчеты механических приводов	2
6	2	Расчеты закрытых механических передач привода	2
7	2	Расчеты открытых механических передач привода	2
8	3	Предварительный расчет валов и конструирование деталей передач	2
		Итого:	<b>16</b>

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика : учебник / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — 2-е изд., стереотип. — Москва : Машиностроение, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-907523-00-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192989> (дата обращения: 05.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Молотников, В.Я. Прикладная механика: учебник для вузов / В.Я. Молотников, А.А. Молотникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 408 с. – ISBN 978-5-507-48917-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/401117> (дата обращения: 05.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования : учебник / Д. В. Чернилевский. — 3-е изд., стереотип. — Москва : Машиностроение, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-907104-95-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193001> (дата обращения: 05.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 5.2 Дополнительная литература

1. Чернявский, Д. И. Прикладная механика. Практические разделы : учебное пособие / Д. И. Чернявский, И. Ю. Лесняк. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 158 с. — ISBN 978-5-8149-3585-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421628> (дата обращения: 05.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Прикладная механика : учебное пособие / А. Ю. Муйземнек, А. Н. Литвинов, Н. Ю. Митрохина, В. А. Шорин. — Пенза : ПГУ, 2019. — 388 с. — ISBN 978-5-907262-05-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322736> (дата обращения: 05.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Клещарева, Г. А. Расчеты механических приводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Клещарева, С. Ю. Решетов, Ю. А. Чирков; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.24 Мб). – Оренбург : ОГУ, 2019. – 105 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 7.0. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93220\\_20190408.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93220_20190408.pdf). – ISBN 978-5-7410-2320-4.

### 5.3 Периодические издания

- 1 Вестник Оренбургского государственного университета журнал. - Оренбург : ОГУ, 2021-2025
- 2 Заводская лаборатория. Диагностика материалов: журнал. - М. Агентство "Роспечать", 2016. - № 1-12.
- 3 Приборы и техника эксперимента : журнал. - Москва : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017 – 2019.
- 4 Вестник машиностроения. . - М. Издательство "Инновационное машиностроение", "Вестник машиностроения", 2021-2025, Электронные журналы на платформе ИВИС
- 5 Проблемы машиностроения и надежности машин. - Москва ООО «Объединённая редакция» 2020-2024, Электронные журналы на платформе ИВИС.

### 5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/tyuiu/ncinbuilding/> «Открытое образование», Каталог курсов, ТИУ: «Неразрушающий контроль в строительстве».
- <https://www.lektorium.tv/lecture/13020> «Лекториум», ЛЭТИ: «Диагностика и контроль в современной технике».
- <https://www.lektorium.tv/mechanics> В курсе рассматриваются основы теории расчета на прочность, жесткость и устойчивость конструкции.
- [www.reduktorntc.ru](http://www.reduktorntc.ru) сайт научно-технологического центра «Редуктор» – последние новинки и достижения в области механических передач и редукторостроения.
- <http://ifio.npi-tu.ru/umkd-dm/> - электронный курс лекций по дисциплине «Детали машин», созданный коллегами из Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) (г. Новочеркасск).
- [www.stinjournal.ru](http://www.stinjournal.ru) (интернет-версия журнала «Станки и инструменты»).
- <https://www.openedu.ru/course/misis/DETMACH/> - «Открытое образование», Каталог курсов, МИСИС: «Детали машин и основы конструирования».

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС;
- Пакет офисных приложений LibreOffice;
- Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link;
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe;
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe;
- 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>;
- CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства APM WinMachine на 20 рабочих мест;
- Система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства: КОМПАС-3D.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Для проведения практических занятий используется лаборатория *«Детали машин и прикладная механика»*, оснащенная всеми необходимыми макетами и плакатами, типовыми деталями машин и соединений.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория *«Детали машин и прикладная механика»*, оснащенная цилиндрическим, коническим и червячным редукторами, типовыми деталями машин и соединений.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с программным обеспечением автоматизированного расчета и подготовки конструкторской документации.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по тестам контроля качества усвоения дисциплины.