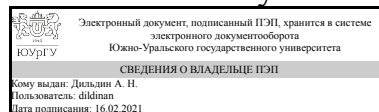


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



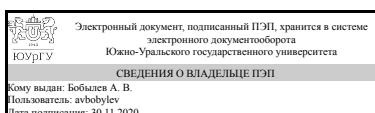
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Техническая механика
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

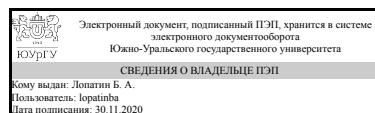
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

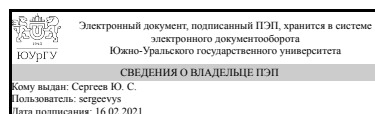
Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



Б. А. Лопатин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Электрооборудование и
автоматизация производственных
процессов
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – дать представление о роли и месте науки сопротивление материалов в развитии современной техники и технологии. Задачи: - научить студента выполнять расчеты типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость с применением современных методов и средств инженерных расчетов; - изучить средства экспериментальной оценки прочности материалов механизмов и машин; дать представление о современных достижениях этой науки по совершенствованию методов и качества выполняемых расчетов.

Краткое содержание дисциплины

В курсе излагаются основы ведения расчетов на прочность и жесткость как при простейших видах деформаций (растяжении-сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), так и в случае совместного действия этих деформаций. Рассматриваются способы решения статически неопределимых систем, вопросы расчета конструкции на устойчивость, оценки прочности и жесткости при действии знакопеременных, динамических и ударных нагрузок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Умеет: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.13 Теоретическая механика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13 Теоретическая механика	Знать основные законы механики; уметь выполнять статический, кинематический и динамический анализ основных видов механизмов; владеть необходимым инструментарием для выполнения простейших технических расчетов механических систем
1.О.08.02 Математический анализ	Знать основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений; уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; владеть инструментарием для решения математических задач в своей предметной области

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	24	24	
Расчетно-графическая работа (РГР)	36	36	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в курс	2	2	0	0
2	Основы расчетов элементов машин на прочность и жесткость	14	6	8	0
3	Структурный синтез, кинематический и силовой анализ механизмов	8	4	4	0
4	Основы проектирования машин	12	6	6	0

5	Конструкции и расчет деталей машин	12	6	6	0
---	------------------------------------	----	---	---	---

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи дисциплины, структура и связь с другими дисциплинами	2
2	2	Модели прочностной надежности элементов машин и механизмов, основные гипотезы и принципы сопротивления материалов, метод сечений, внутренние силовые факторы, понятие о напряжениях. Растяжение и сжатие. Механические свойства материалов	3
3	2	Сдвиг, смятие и кручение. Прямой изгиб. Анализ напряженно-деформированного состояния конструкционных материалов	3
4	3	Общие сведения о машинах и механизмах. Структура механизмов.	2
5	3	Кинематический анализ механизмов. Силовой анализ механизмов	2
6	4	Этапы проектирования, критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы выбора машиностроительных материалов	6
7	5	Зубчатые передачи	2
8	5	Цепные и ременные передачи	2
9	5	Валы, оси и подшипники. Муфты	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Растяжение и сжатие. Построение эпюр нормальных сил, расчет на прочность	2
3-4	2	Практические расчеты на срез и смятие	2
5-7	2	Кручение. Построение эпюр крутящих моментов, определение диаметра вала по условиям прочности и жесткости	2
8-10	2	Прямой изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Подбор сечений балок по условию прочности	2
11	3	Структурный синтез механизмов	1
12	3	Кинематический анализ механизмов. Определение положений и скоростей точек звеньев механизма	1
13	3	Силовой анализ механизмов. Расчет реакций в шарнирах и сил, действующих на звенья механизма	2
14	4	Шпоночные соединения. Выбор шпонок по ГОСТ. Проверочные расчеты на прочность	6
15	5	Ременные передачи. Выбор ремня. Проектный расчет по тяговой способности	1
16-17	5	Зубчатые передачи. Определение допускаемых напряжений. Проектный расчет на выносливость. Геометрический и силовой расчет. Проверочные расчеты на прочность	4
18	5	Валы. Проектный расчет. Проверочные расчеты на статическую и усталостную прочность. Подшипники качения. Выбор подшипников по ГОСТ. Проверочный расчет на долговечность	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Кол-во часов
Решение задач РГР	ЭУМД доп. лит. 1, 2	36
Подготовка к экзамену	ЭУМД осн. лит. 1, 2, 3	24

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
2	4	Текущий контроль	ргр	0,7	100	указан в журнале	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	тестирование	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		2
ОПК-2	Знает: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+
ОПК-2	Умеет: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Машиностроение [Текст] / Юж.-Урал. гос. ун-т. ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2009-2016.

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Цуканов, О.Н. Прикладная механика: конспект лекций / О.Н. Цуканов, Р.И. Зайнетдинов. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2014. – 187 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Цуканов, О.Н. Прикладная механика: конспект лекций / О.Н. Цуканов, Р.И. Зайнетдинов. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2014. – 187 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Астанин, В.В. Техническая механика: в четырех книгах. Книга вторая. Сопротивление материалов: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5800 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5801 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Чернилевский, Д.В. Техническая механика: В четырех книгах. Книга четвертая. Детали машин и основы проектирования: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5802 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная	Сопротивление материалов: учебное	Электронно-	Интернет /

литература	пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Хохлов [и др.]. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 228 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10323 . — Загл. с экрана.	библиотечная система издательства Лань	Авторизованный
------------	---	--	----------------

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
2. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	305 (2)	Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт. Microsoft Windows (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Adobe Reader, Open Office Mozilla Firefox
Практические занятия и семинары	102 (2)	Разрывная машина для испытания металла P-20 – 1 шт.; Твердомер ТШ-2М – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	408 (2)	Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц / 2Мб / 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт. Microsoft Windows (43807***, 41902***) Microsoft Office (46020***) Свободно распространяемое ПО: Adobe Reader, Mozilla Firefox
Самостоятельная работа студента	403 (2)	Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт. Microsoft Windows (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Adobe Reader, Mozilla Firefox, Open Office
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate

		Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. Microsoft Windows (43807***, 41902***) Microsoft Office (46020***) Свободно распространяемое ПО: Adobe Reader, Mozilla Firefox
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт. Microsoft Windows (43807***, 41902***) Microsoft Office (46020***) Свободно распространяемое ПО: Adobe Reader, Citrix Receiver, Mozilla Firefox