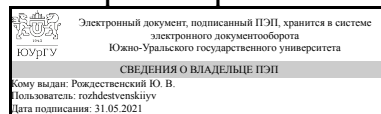


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Автотранспортный



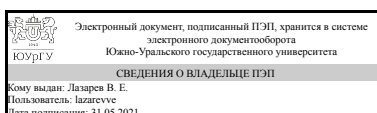
Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.11 Конструирование двигателей
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей

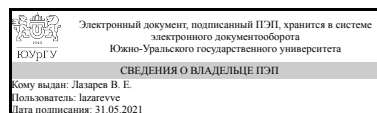
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

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



В. Е. Лазарев

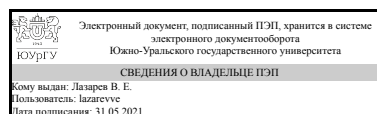
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. Е. Лазарев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.



В. Е. Лазарев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и практических навыков в области проектирования двигателей внутреннего сгорания. Задачи дисциплины – привитие навыков выбора эффективных технических решений, проведения прочностных расчетов и проектирования основных механизмов, узлов и деталей двигателей внутреннего сгорания.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Конструирование двигателей» входит в профессиональный цикл (базовая часть) специальных дисциплин, устанавливаемых вузом для подготовки бакалавров по направлению «Энергетическое машиностроение» и включает в себя следующие основные разделы: - конструкция основных деталей, механизмов и систем двигателя; - конструирование и расчет деталей кривошипно-шатунного механизма; - конструирование и расчет деталей механизма газораспределения; - конструирование и расчет элементов корпуса двигателя; - конструирование и расчет систем топливоподдачи, смазки и охлаждения; - конструирование и расчет систем пуска и зажигания.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность к конструкторской деятельности	Знает: Принадлежность и виды конструкторской документации Умеет: Пользоваться конструкторской документацией Имеет практический опыт: Навыками создания конструкторской документации в области двигателестроения
ПК-2 Способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Имеет практический опыт: Способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
ПК-3 Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Имеет практический опыт: Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10 Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания, 1.Ф.04 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.07 Технология конструкционных материалов,	Не предусмотрены

1.Ф.03 Газовая динамика, 1.Ф.06 Теория автоматического управления	
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.10 Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания	Знает: методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов, достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС Умеет: использовать современные информационные технологии для моделирования процессов в системах и агрегатах ДВС Имеет практический опыт: приёмами и методами моделирования процессов, протекающих в поршневых энергетических установках, методами их графического интерпритирования и отображения в распространённых системах координат
1.Ф.06 Теория автоматического управления	Знает: Основные виды структурно-графического представления САУ (обобщенная структура, функциональная схема, конструктивная блок-схема САУ, алгоритмическая структурная схема), их смысл, назначение и способы получения Умеет: Составлять обобщенные структуры САУ (или САУ), соответствующие им функциональные схемы, выбирать соответствующие функциональным блокам технические устройства, изображать конструктивную блок-схему САУ Имеет практический опыт: Методами компьютерного моделирования и анализа свойств САУ, Методами исследования и оценки динамических свойств САУ во временной, комплексной и частотной областях
1.Ф.04 Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: Принципы выработки и практического принятия технических решений при осуществлении процессов будущей профессиональной деятельности Умеет: Технически грамотно аргументировать рекомендуемое техническое решение, основываясь на знаниях, умениях и навыках, полученных в процессе обучения Имеет практический опыт: Методами реализации принимаемых технических решений в сфере профессиональной деятельности
1.Ф.07 Технология конструкционных материалов	Знает: Основные свойства металлов и сплавов.Маркировку сталей и сплавов,чугунов,цветных сплавов.Технологические процессы обработки заготовок:точением,фрезерованием,сверлением,шлифованием.Получение сварочных соединений.Получение заготовок литьём,штамповкой, Оборудование применяемое при механической обработке: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Инструмент применяемый при механической обработке: резцы, фрезы, сверла, метчики, зенкера, шлифовальные круги.Оборудование дляковки и штамповки. Сварочное оборудование Умеет: Использовать знание свойств металлов и сплавов, технологические процессы обработки заготовок при конструировании деталей и узлов, Назначать станки при механической обработке заготовок, выбирать инструмент для технологической операции. Выбирать способ получения заготовок Имеет практический опыт: Способностью использовать знание свойств металлов и сплавов, технологических процессов обработки заготовок при конструировании деталей и узлов, Способностью принимать определенные решения для получения заготовок тем или иным методом,обработки заготовок наиболее рациональным методом
1.Ф.03 Газовая динамика	Знает: Умеет: Использовать основные уравнения газовой динамики для решения прикладных задач Имеет практический опыт: Методами моделирования газовых потоков в ДВС; теоретическими основами

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 137,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	120	48	72
Лекции (Л)	68	32	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	52	16	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	114,25	51,5	62,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Решение задач	33,25	21	12,25
Выполнение курсовой работы (проекта)	81	30,5	50,5
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	8,5	9,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	зачет,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные требования к ДВС. Порядок проектирования двигателей	6	6	0	0
2	Конструкция основных деталей, механизмов и систем двигателей	6	4	2	0
3	Особенности устройства и принцип работы двигателей различных типов и назначения	2	2	0	0
4	Конструирование и расчет поршневой группы	16	8	8	0
5	Конструирование и расчет шатунов, штоков, крейцкопфов	18	10	8	0
6	Коленчатые валы двигателей	22	10	12	0
7	Конструирование и расчет подшипников	12	8	4	0
8	Конструирование и расчет механизмов газораспределения ДВС	22	12	10	0
9	Расчет элементов корпуса двигателя	12	6	6	0
10	Анализ перспективных конструкций современных ДВС	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1-3	1	Основные средства и методы проектирования современных ДВС	6
4-5	2	Обзор существующих конструкций механизмов и систем двигателей	4
6	3	Краткий анализ особенностей устройства и основных принципов работы двигателей различных типов и назначения (транспортных, промышленных, сельскохозяйственных, специальных)	2
7-9	4	Порядок конструирования и расчета поршневой группы. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	6
10	4	Порядок конструирования и расчета поршневой группы	2
11-12	5	Порядок конструирования и расчета шатунов, штоков и крейцкопфов. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	4
13-15	5	Порядок конструирования и расчета шатунов, штоков и крейцкопфов. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	6
16-17	6	Порядок конструирования и расчета коленчатых валов ДВС. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	2
18-19	6	Порядок конструирования и расчета коленчатых валов ДВС. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	4
20-22	6	Порядок конструирования и расчета коленчатых валов ДВС. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	4
23-24	7	Конструирование и расчет подшипников скольжения и качения. Оценка действующих удельных давлений, сравнение с предельно допустимыми величинами	4
25-26	7	Конструирование и расчет подшипников скольжения и качения. Оценка действующих удельных давлений, сравнение с предельно допустимыми величинами	4
27-28	8	Порядок проектирования и расчет механизмов газораспределения ДВС. Кинематика и динамика элементов механизмов газораспределения. Расчет эксцентриков различных профилей. Расчетные схемы основных элементов и определение действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	4
29-30	8	Порядок проектирования и расчет механизмов газораспределения ДВС. Кинематика и динамика элементов механизмов газораспределения. Расчет эксцентриков различных профилей. Расчетные схемы основных элементов и определение действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	4
31-32	8	Порядок проектирования и расчет механизмов газораспределения ДВС. Кинематика и динамика элементов механизмов газораспределения. Расчет эксцентриков различных профилей. Расчетные схемы основных элементов и определение действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	4
33-35	9	Порядок конструирования и расчета элементов корпуса ДВС. Расчетные схемы, допущения, методы оценки действующих нагрузок и напряжений, расчет коэффициентов запаса прочности.	6
36	10	Краткий обзор и анализ перспективных конструкций двигателей. Основные тенденции и направления развития ДВС. Вопросы экологии и экономии топливных ресурсов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение особенностей конструкции основных деталей, механизмов и систем двигателей	2
2-3	4	Решение задач посвященных вопросам конструирования и расчета поршневой группы ДВС	4
4-5	4	Решение задач посвященных вопросам конструирования и расчета поршневой группы ДВС	4
6-7	5	Решение задач посвященных вопросам расчета шатунов, штоков и крейцкопфов ДВС	4
8-9	5	Решение задач посвященных вопросам расчета шатунов, штоков и крейцкопфов ДВС	4
10-11	6	Изучение методов расчета коленчатых валов двигателей. Решение задач.	4
12-13	6	Изучение методов расчета коленчатых валов двигателей. Решение задач.	4
14-16	6	Изучение методов расчета коленчатых валов двигателей. Решение задач.	4
17-18	7	Решение задач по проектированию и расчету подшипников коленчатого и распределительного валов	4
19-20	8	Решение задач посвященных вопросам конструирования и расчета элементов механизма газораспределения ДВС	4
21-23	8	Решение задач посвященных вопросам конструирования и расчета элементов механизма газораспределения ДВС	6
24-26	9	Решение задач посвященных вопросам конструирования и расчета корпусных элементов двигателей	6
27	10	Анализ перспективных конструкций ДВС	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач	edu.susu.ru	8	12,25
Выполнение курсовой работы (проекта)	edu.susu.ru	8	50,5
Решение задач	edu.susu.ru	7	21
Выполнение курсовой работы (проекта)	edu.susu.ru	7	30,5

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	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Тестовые задания	1	10	<p>Письменный опрос (тестирование) проводится на 8-й неделе семестра. Время, отведенное на подготовку - 20 минут.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
ПК-1	Знает: Принадлежность и виды конструкторской документации	+
ПК-1	Умеет: Пользоваться конструкторской документацией	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Навыками создания конструкторской документации в области двигателестроения	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" и др. А. И. Колчин, В. П. Демидов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 495,[1] с. ил.

2. Двигатели внутреннего сгорания 3 Компьютерный практикум Учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Назем. транспорт. системы" и спец. "Автомобиле- и тракторостроение", "Машины инженер. вооружения" В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, А. Ю. Труш и др.; Под ред. В. Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 1995. - 255,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Автомобильные двигатели [Текст] Учеб. для вузов по специальности "Автомоб. транспорт" В. М. Архангельский, М. М. Вихерт, А. Н. Воинов и др. ; Под ред. М. С. Ховаха. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1977. - 591 с. ил.

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

1. Двигателестроение. Научно-технический журнал. Изд. г. Санкт-Петербург
2. Двигатель. Научно-технический журнал. Изд. г. Москва

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конструирование и расчет ДВС: Методические указания по курсовому проекту / Составители: В.М. Бунов, В.Г. Галичин – Челябинск: ЧПИ, 1989. – 34 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лекции	123 (2)	Стенды-планшеты по конструкции двигателей и их систем, проекционное оборудование, плакаты двигателей в разрезе
Практические занятия и семинары	123 (2)	Стенды-планшеты по конструкции двигателей и их систем, проекционное оборудование, плакаты двигателей в разрезе