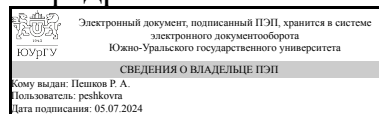


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



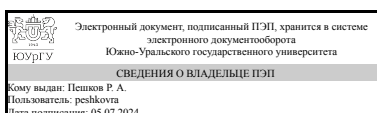
Р. А. Пешков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.04 Конструирование боеприпасов и взрывателей
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

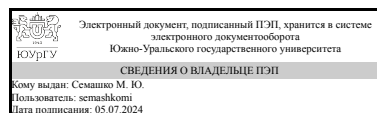
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 18.08.2020 № 1055

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Р. А. Пешков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



М. Ю. Семашко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний и практических навыков в области конструирования и проектирования средств поражения, боеприпасов и взрывателей. Задачи дисциплины – привитие навыков выбора эффективных технических решений, проведения необходимого комплекса аэродинамических, баллистических и прочностных расчетов при проектировании изделий, а также их основных узлов и деталей.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Конструирование боеприпасов и взрывателей» входит в профессиональный цикл специальных дисциплин, устанавливаемых вузом для подготовки инженеров по направлению «Боеприпасы и взрыватели» и включает в себя следующие основные разделы: изучение нормативно-технической документации для проектирования и разработки боеприпасов и взрывателей; патентный анализ, понятие аналога и прототипа; обоснование и выбор конструктивно-компоновочной схемы конструкции; структурно-функциональный анализ; расчет на прочность элементов конструкции; баллистические расчеты; оценка эффективности и надежности действия.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в области разработки и конструирования боеприпасов самостоятельно, в составе коллектива, а так же являться руководителем проектно-конструкторской группы.	Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на прочность боеприпасов и взрывателей; основные элементы конструкции средств поражения, боеприпасов и взрывателей; инструменты теории решения изобретательских задач; современные системы автоматизированного проектирования. Умеет: самостоятельно, в составе коллектива, осуществлять разработку конструкций средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов.; выполнять необходимые расчеты и моделирование. Имеет практический опыт: конструирования средств поражения, боеприпасов, взрывателей, их элементов; проведения необходимых расчетов, моделирования, оценки эффективности функционирования конструкции. самостоятельно и в сопряжении.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

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
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Изучение разделов дисциплины	51,5	51,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Общие сведения о конструировании и проектировании боеприпасов и взрывателей	4	2	2	0
2	Нормативно-техническая документация	4	2	2	0
3	Патентный поиск и анализ. Понятие аналога и прототипа конструкции.	6	2	4	0
4	Обоснование и выбор конструктивно-компоновочной схемы изделия	6	2	4	0
5	Структурно-функциональный анализ конструкции	6	2	4	0
6	Прочностные расчеты элементов конструкции	6	2	4	0
7	Баллистические расчеты конструкции	8	2	6	0
8	Оценка эффективности и надежности действия разрабатываемой конструкции	8	2	6	0

5.1. Лекции

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

1	1	Общие сведения о конструировании и проектировании боеприпасов и взрывателей	2
2	2	Нормативно-техническая документация, используемая при конструировании и проектировании изделий.	2
3	3	Патентный поиск и анализ. Понятие аналога и прототипа конструкции.	2
4	4	Обоснование и выбор конструктивно-компоновочной схемы изделия.	2
5	5	Структурно-функциональный анализ конструкции. Функционально-стоимостный анализ (ФСА). Творческий этап ФСА.	2
6	6	Прочностные расчеты элементов конструкции.	2
7	7	Баллистические расчеты конструкции. Расчеты устойчивости, внутренней баллистики, внешней баллистики и аэродинамики.	2
8	8	Оценка эффективности и надежности действия разрабатываемой конструкции	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о конструировании и проектировании боеприпасов и взрывателей. Техническое задание.	2
2	2	Нормативно-техническая документация, используемая при конструировании и проектировании изделий. ГОСТы, ОСТы.	2
3, 4	3	Патентный поиск и анализ. Понятие аналога и прототипа конструкции.	4
5, 6	4	Обоснование и выбор конструктивно-компоновочной схемы изделия	4
7, 8	5	Структурно-функциональный анализ конструкции. Функционально-стоимостный анализ (ФСА). Творческий этап ФСА.	4
9, 10	6	Выполнение прочностных расчеты выбранных элементов конструкции.	4
11, 12, 13	7	Баллистические расчеты конструкции. Расчеты устойчивости, внутренней баллистики, внешней баллистики и аэродинамики.	6
14, 15, 16	8	Оценка эффективности и надежности действия разрабатываемой конструкции	6

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
Изучение разделов дисциплины	Куприянов, В. М. Основы проектирования боеприпасов : учебник / В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов ; под редакцией В. В. Селиванова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7038-5001-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172712	9	51,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Контрольная работа в виде письменного опроса	1	20	Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела -1. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Вес мероприятия - 1.	экзамен
2	9	Текущий контроль	Контрольные вопросы 2	1	20	Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Вес мероприятия - 1.	экзамен
3	9	Текущий контроль	Контрольные вопросы 3	1	20	Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Вес мероприятия - 1.	экзамен
4	9	Текущий контроль	расчетно-графическое	1	20	В расчетно-графической работе 4 задания. Каждое задание оценивается в	экзамен

			задание (РГР)		5 баллов. 5 баллов: выставляется за раздел работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за раздел РГР, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла: выставляется за раздел РГР, который не полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 2 балла: выставляется раздел РГР, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. 1 балл: выставляется раздел РГР, который, ответ	
--	--	--	---------------	--	--	--

						не имеет анализа. В разделе РГР присутствуют грубые ошибки.	
5	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Письменный опрос из 2 вопросов в билете. Время, отведенное на опрос - 40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. 10 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 8 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 6 баллов: студент владеет ответом на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 4 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов - ответа нет. При наличии дополнительных замечаний, балл может быть снижен.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Экзамен представляет из себя письменный ответ на 2 вопроса в билете из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 40	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	минут.	
--	--------	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-8	Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на прочность боеприпасов и взрывателей; основные элементы конструкции средств поражения, боеприпасов и взрывателей; инструменты теории решения изобретательских задач; современные системы автоматизированного проектирования.	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: самостоятельно, в составе коллектива, осуществлять разработку конструкций средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов.; выполнять необходимые расчеты и моделирование.	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: конструирования средств поражения, боеприпасов, взрывателей, их элементов; проведения необходимых расчетов, моделирования, оценки эффективности функционирования конструкции. самостоятельно и в сопряжении.	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника Полн. курс: Учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; Под ред. О. П. Глудкина. - М.: Горячая линия-Телеком, 2000
2. Фахрутдинов, И. Х. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива Учеб. для машиностроит. вузов. - М.: Машиностроение, 1987. - 325 с. ил.
3. Липанов, А. М. Проектирование ракетных двигателей твердого топлива Учеб. для вузов по направлению "Авиац. и ракет.-космич. техника" и спец."Двигатели и энерг. установки космич. техники", "Авиац. и ракет.-космич. теплотехника А. М. Липанов, А. В. Алиев. - М.: Машиностроение, 1995. - 399 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Аржаников, Н. С. Аэродинамика летательных аппаратов [Текст] Учеб. для авиац. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1983. - 359 с. ил.
2. Внутренняя баллистика РДТТ [Текст] А. В. Алиев и др. ; под ред. А. М. Липанова, Ю. М. Милехина ; Рос. акад. ракетных и артиллер. наук. - М.: Машиностроение, 2007. - 500, [1] с. ил., табл.
3. Петров, К. П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 1985. - 271 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет: Учебное пособие для вузов. — Челябинск: Изд. ЧГТУ, 1996. — 92 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. TECIS-Flow Vision 3.0.8(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	303 (2)	литература спецбиблиотеки, проектор, компьютер
Самостоятельная работа студента	303 (2)	литература спецбиблиотеки
Экзамен	303 (2)	литература спец библиотеки
Практические занятия и семинары	303 (2)	литература спецбиблиотеки, проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	110 (2)	ПК