ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Фёдоров В. Б.
Пользователь: fedorovvb
Дата подписания: 01.06.2021

В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.10 Введение в специальность
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Проектирование жидкостных ракетных двигателей
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 16.02.2017 № 141

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 01.06.2021

С. Д. Ваулин

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Богданов В. В.
Пользователь: bogdanovvv
Дата подписания: 01.06.2021

В. В. Богданов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование представления о значимости специальности «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» и особенностях будущей профессиональной деятельности выпускника. Задачи дисциплины: формирование представления об области, объекте и особенностях профессиональной деятельности специалиста; изучение опыта предшествующих поколений; мотивация к выполнению профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Структура и история ВУЗа Довоенный период развития реактивного двигателестроения Послевоенный период развития ракетного двигателестроения Общие сведения о летательных аппаратах Авиационные двигатели Ракетные двигатели

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПСК-3.8 обеспечением выполнения международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия	Знать:
	Уметь:
	Владеть:информацией о международных обязтальствах по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия
ОК-8 осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Знать:учебный план и общее представление об изучаемых дисциплинах; историю и современное состояние выпускающей кафедры;
	Уметь:
	Владеть:
ОПК-2 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать:структуру ВУЗа, факультета, кафедры; историю развития техники в профессиональной области; общее устройство и принципы действия ракетных и авиационных двигателей
	Уметь:соблюдать требования информационной безопасности, в т.ч. защита государственной тайны; классифицировать различные виды двигателей летательных аппаратов
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	В.1.11 Конструкции летательных аппаратов, Б.1.32 Общая теория авиационных двигателей, Б.1.38 Теория и проектирование жидкостных ракетных двигателей, В.1.09 Практикум по виду профессиональной деятельности

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 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	80	80
Реферат	48	48
Подготовка к экзамену	20	20
Проработка лекционного материала	12	12
Вид итогового 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	Структура и история ВУЗа	5	3	2	0
2	Развитие реактивного двигателестроения	16	9	7	0
3	Летательные аппараты	12	8	4	0
4	Авиационные двигатели	14	6	8	0
5	Ракетные двигатели	17	6	11	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура ЮУрГУ с 2016. История ЮУрГУ	3
2	2	Довоенный период развития реактивного двигателестроения	3
3	2	Послевоенный период развития ракетного двигателестроения	6
4	3	Общие сведения о летательных аппаратах	2
5	3	Общие сведения о двигателях летательных аппаратов	4
6	3	Общие сведения о системах управления летательных аппаратов	2
7	4	Устройство и принцип действия авиационных двигателей	6
8	5	Устройство и принцип действия ракетных двигателей	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структура и история ЮУрГУ	2
2	2	История развития технических решений при создании авиационных двигателей	3
3	2	История развития технических решений при создании ракетных двигателей	4
4	3	Классификация летательных аппаратов и их двигателей	2
5	3	Классификация систем управления	2
6	4	Устройство авиационных двигателей на примере натурных образцов	4
7	4	Принцип действия авиационныхи двигателей на примере натурных образцов	4
8	5	Устройство ракетных двигателей на примере натурных образцов	6
9	5	Принцип действия ракетных двигателей на примере натурных образцов	5

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)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	См. основную и дополнительную литературу	20
Проработка лекционного материала	Лекции, основная литература	12
Реферат	см. основную и дополнительную литературу	48

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Фильмы	Практические занятия и семинары	Просмотр видеофильмов об истории развития РКТ и их конструкторах	6
Работа в малых группах	Практические занятия и семинары	Изучение изделий УЦ РКТ	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Развитие реактивного двигателестроения	ПСК-3.8 обеспечением выполнения международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия	Текущий	1-20
Развитие реактивного двигателестроения	ОК-8 осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Текущий	1-20
Летательные аппараты	ОПК-2 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Текущий	1-20
Ракетные двигатели	ОК-8 осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Экзамен	1-20

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Реферат, письменный ответ При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Результат контроля не может ухудшить итоговый рейтинг по дисциплине. Шкала рейтинга: а) 100%: обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры; обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций; сделаны содержательные выводы; продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы; б) 80%: представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; выводы правильны; продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы; в) 60%: недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются; продемонстрировано знание обязательной литературы; г) 40%: научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера; ответ содержит ряд серьезных неточностей; выводы поверхностны или	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%

	неверны; не продемонстрировано знание обязательной литературы; д) 0%: реферат не представлен.	
Текущий	Контрольный вопрос (письменный с устным ответом) по содержанию конспекта лекционного материала При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Устный ответ по предварительной подготовке. Два вопроса из КТ1. Правильный ответ: 100%. В случае неправильного ответа обучающемуся предоставляется ещё одна попытка со снижением рейтинга на 10% (при второй попытке 90%, при третьей попытке 80% и т. д.)	Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0-59%
Текущий	Устный доклад по теме выбранного реферата с презентацией При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Доклад оценивается по критериям полноты изложения, качества презентационного материала, качества ответа на вопросы по теме доклада. По результатам доклада обучабщемуся выставляется рейтинг: а) 100% -- доклад полон, презентационный материал качественно подготовлен, при ответах на вопросы продемонстрировано глубокое знание темы; б) 80% -- доклад содержит пробелы в изложении либо неверный материал, или презентационный материал подготовлен некачественно, или не получены ответы на заданные вопросы (одно из перечисленного); в) 60% -- доклад содержит пробелы в изложении либо неверный материал, или презентационный материал подготовлен некачественно, или не получены ответы на заданные вопросы (два из перечисленного); г) 40% -- доклад содержит пробелы в изложении либо неверный материал, и презентационный материал подготовлен некачественно, и не получены ответы на заданные вопросы (всё из перечисленного); д) 0% -- доклад не представлен в отведённое учебное время (в течение семестра). г)	Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0-59%
Текущий	Тестирование (8 вопросов, 4 варианта ответа) При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг вычисляется по формуле (2+n)*10%, где n -- число верных ответов в тесте (максимум 8). При непрохождении тестирования выставляется рейтинг 0%.	Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0-40%
Текущий	Контроль посещаемости занятий дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг выставляется автоматически на основании журнала посещаемости.	Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0-59%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Типовые темы рефератов: Жидкостный ракетный двигатель: история создания, описание, схема, конструкция. Ракетный двигатель на твердом топливе: история создания, описание, схема,

	конструкция. Гибридные ракетные двигатели: описание, схема, конструкция. Ядерные ракетные двигатели. Электроракетные двигатели. Солнечный парус Турбореактивные двигатели: описание, схема, конструкция. Прямоточные воздушно-реактивные двигатели: описание, схема, конструкция. Двигательные установки для дальнего космоса: описание, схема, конструкция. РКС Буран-Энергия: история создания, описание, схема, конструкция. РКС Спейс Шатл: история создания, описание, схема, конструкция. Баллистические ракеты с подводным стартом: история, описание, схемы. Лазерные ракетные двигатели ТКС «Протон» ТКС «Союз» Космические станции Ракетные двигатели с кольцевыми соплами Перспективные космические проекты ближайшего будущего: КЛА, станции и т.д.
Текущий	КТ1 Выписать, прокомментировать суть следующих уравнений или понятий: 1) уравнение Циолковского; 2) характерные удельные импульсы тяги ракетных двигателей с различными источниками энергии и физическими принципами; 3) схема ионного ракетного двигателя; 4) зависимость тяги от удельного импульса тяги и массового секундного расхода рабочего тела; 5) схема твердофазного ЯРД; 6) схема двухкомпонентного ЖРД "открытого" цикла; 7) схема двухкомпонентного ЖРД с вытеснительной системой подачи; 8) типы сопел; 9) характеристики (дроссельная, высотная) ракетных двигателей; 10) уравнение для скорости истечения на срезе сопла; 11) сравнение тяговооружённости РД различных типов; 12) зависимость суммарного импульса тяги от удельного импульса и массы рабочего тела; 13) точка приложения силы в РД; 14) режимы работы РД (рабочий, с недо- и с перерасширением); 15) уравнение Мещерского; 16) отрыв потока в сопле РД; 17) геометрическая характеристика сопла РД; 18) потери в сопле РД (виды, их величины); 19) схемы электротермических РД; 20) схема двухкомпонентного ЖРД "закрытого" цикла;
Текущий	см. темы рефератов
Текущий	см. приложение тестовые_задания.pdf
Текущий	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.

2. Фахрутдинов, И. Х. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива Учеб. для машиностроит. вузов. - М.: Машиностроение, 1987. - 325 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Хищенко, Ю. М. Первые шаги отечественного ракетостроения Текст учеб. пособие по курсу "Введение в авиац. и косм. технику" Ю. М. Хищенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Аэрокосм. фак.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 43, [1] с. ил. электрон. версия
2. Присняков, В. Ф. Динамика жидкостных ракетных двигательных установок и систем питания Учеб. пособие для авиац. спец. вузов. - М.: Машиностроение, 1983. - 248 с.
3. Мошкин, Е. К. Развитие отечественного ракетного двигателестроения Текст Е. К. Мошкин ; под ред. В. П. Глушко. - М.: Машиностроение, 1973. - 255 с. ил.

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

1. Двигатель
2. Полет: Авиация. Ракетная техника. Космонавтика: Общерос. науч.-техн. журн. / - М.: Изд-во "Машиностроение". 1999-2005

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Матвеенко А.М., Акимов А.И., Акопов М.Г., Алексеев Н.В. Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов. Книга 2	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Скибин В.А., Солонин В.И., Темис Ю.М., Сосунов В.А. Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Авиационные двигатели. Книга 3	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Сорокин В.А., Яновский Л.С., Козлов В.А., Суриков Е.В. Ракетно-прямоточные двигатели на твёрдых и пастообразных топливах	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная	Аджян А.П., Аким Э.Л., Алифанов О.М.,	Электронно-	Интернет /

	литература	Андреев А.Н. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 В двух книгах. Книга первая	библиотечная система издательства Лань	Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	306 (2)	Мультимедийное оборудование. Комплект видеофильмов (3 части) «Забытые победы» - 12 дисков DVD (более 20 записей).
Самостоятельная работа студента	100 (2в)	Натурные образцы и макеты ЖРД, РДТТ и ВРД (ТРД, ТВад, ТВД, ПВРД)
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Натурные образцы и макеты ЖРД, РДТТ и ВРД (ТРД, ТВаД, ТВД, ПВРД)