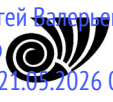


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 01:04:45
Уникальный программный ключ:
891934b8c2cf7b6350cbe5fddd3096e877f61f3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»			
Версия документа - 1	стр. 1 из 2	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации**

по дисциплине

Математические методы проектирования ракет

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)
*Методы математического моделирования
в ракетно-космической технике*

Присваиваемая квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Миасс 2026 г.

01.04.02 Прикладная математика и информатика, Методы математического моделирования в ракетно-космической технике, Математические методы проектирования ракет, 2026, очная

Фонд оценочных средств одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета
Миасского филиала ФГБОУ ВО
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

Заседанием кафедры прикладной математики

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

А.С. Козиков

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 3 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *01.04.02 Прикладная математика и информатика*
Направленность (профиль): *Методы математического моделирования в ракетно-космической технике*
Дисциплина: *Математические методы проектирования ракет*
Семестры изучения: *2,3*
Форма промежуточной аттестации: *зачет во 2 семестре, экзамен в 3 семестре*

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Математические методы проектирования ракет» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций в соответствии с ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации. УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта. УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.	<i>Знать</i> этапы проектирования ракетно-космического комплекса. <i>Уметь</i> находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым ракетным комплексам. <i>Владеть</i> навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей.
ПК-1	Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий РКТ с	ПК-1.1. Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод	<i>Знать</i> свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании баллистических ракет и ракет-носителей и



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 4 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	применением современных САПР	конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел. ПК-1.2. Демонстрирует умение применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных. ПК-1.3. Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	основные требования, предъявляемые к материалам РКТ <i>Уметь</i> с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения. <i>Владеть</i> методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств.
ПК-2	Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи, ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима. ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<i>Знать</i> факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристики теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты. <i>Уметь</i> решать основную конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ. <i>Владеть</i> навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий.
ПК-3	Способен к разработке алгоритмов	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические	<i>Знать</i> компоновку оборудования системы управления,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 5 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов. ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов. ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	геометрические и массовые характеристики баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики. <i>Уметь</i> решать прямую и обратную задачу баллистического проектирования ракеты. <i>Владеть</i> навыками выбора проектных параметров перспективных изделий РКТ.
--	---	--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№п /п	Контролируемые темы/ разделы	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Общие сведения о проектировании ракетно-космической системы	УК-2 <i>Знать</i> этапы проектирования ракетно-космического комплекса. <i>Уметь</i> находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым ракетным комплексам. <i>Владеть</i> навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей.	Вопросы для собеседования. Задания для лабораторных работ.	Вопросы к зачету
2	Выбор проектных параметров ракет	ПК-2 <i>Знать</i> факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристики теплозащитных покрытий летательных аппаратов,	Вопросы для собеседования. Задания для лабораторных работ.	Вопросы к зачету



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1


стр. 6 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		активные и пассивные методы тепловой защиты. <i>Уметь</i> решать основную конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ. <i>Владеть</i> навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий.		
3	Конструктивно-компоновочные схемы баллистических ракет, ракет-носителей и КА	ПК-1 <i>Знать</i> свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ <i>Уметь</i> с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения. <i>Владеть</i> методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств.	Вопросы для собеседования. Задания для проектных работ.	Вопросы к экзамену
4	Разделение ступеней баллистических ракет и ракет-носителей	ПК-3 <i>Знать</i> компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики. <i>Уметь</i> решать прямую и обратную задачу баллистического проектирования ракеты. <i>Владеть</i> навыками выбора проектных параметров перспективных изделий РКТ.	Вопросы для собеседования. Задания для проектных работ.	Вопросы к экзамену

Вопросы для собеседования, задания для лабораторных работ, критерии и

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»		
Версия документа - 1	стр. 7 из 17	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Содержание оценочных средств для текущей аттестации

Вопросы для собеседования

1. Виды проектирования, этапы, содержание.
2. Проектные документы.
3. Структурная схема ракеты.
4. Структурно-функциональная схема ракеты.
5. Определение и выбор основных проектных параметров.
6. Выбор типа топлива.
7. Выбор конструктивно-компоновочной схемы ракеты.
8. Выбор распределения запасов топлива по ступеням.
9. Выбор начальных тяговооруженностей субракет.
10. Выбор давлений в камере сгорания и на срезе сопла ЖРД.
11. Способы обеспечения заданной величины скоростного напора при разделении 1–2 ступеней ракеты.
12. Основные понятия и определения проектирования.

Задания для проектных работ

1. Выбор давлений в камере и на срезе сопла ЖРД.
2. Расчеты начального этапа проектирования ракет. Модификация и модернизация базовой ракеты.
3. Определение характеристик баков ступени ракеты.
4. Определение полезных объёмов и геометрии баков ступени ракеты.


3.3. Критерии оценивания по видам оценочных средств

Критерии оценки собеседования

«отлично»

1) магистрант легко ориентируется в содержании учебного материала, свободно пользуется понятийным аппаратом;

2) обладает умением связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»		
Версия документа - 1	стр. 8 из 17	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

«хорошо»

1) магистрант демонстрирует полное освоение теоретического материала, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает свою позицию

«удовлетворительно»

1) магистрант демонстрирует неполное освоение теоретического материала, плохо владеет понятийным аппаратом, плохо ориентируется в изученном материале, неуверенно излагает свою позицию

«неудовлетворительно»

1) магистрант имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл;

2) беспорядочно и неуверенно излагает материал

Критерии оценивания проектной работы:

"Отлично"

1) магистрант легко ориентируется в содержании учебного материала, свободно пользуется понятийным аппаратом;

2) обладает умением связывать теорию с практикой;

3) знает и правильно применяет формулы;

4) решение задачи записано понятно, аккуратно, последовательно;

5) записан правильный вывод

"Хорошо"

1) магистрант демонстрирует полное освоение теоретического материала, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач;

2) знает и применяет формулы, но допускает небольшие неточности;

3) решение задачи записано, но не приведены формулы, с помощью которых были проведены расчеты;

4) записан правильный вывод

"Удовлетворительно"

1) магистрант демонстрирует неполное освоение теоретического материала, плохо владеет понятийным аппаратом, плохо ориентируется в изученном материале;

2) знает отдельные формулы, но допускает значительные неточности в их применении;

3) решение задачи записано неверно, не приведены формулы, с помощью которых были проведены расчеты;

4) записан правильный вывод

"Неудовлетворительно"

1) магистрант имеет разрозненные, бессистемные знания;

2) не может применять знания для решения практических задач;

3) решение задачи записано неверно либо отсутствует;

4) записан неправильный вывод, либо не записан вывод



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 9 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Порядок проведения и содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Зачет проводится в форме письменно-устного опроса. На письменный ответ студента отводится 40 минут, затем ответ проверяется преподавателем, при необходимости могут быть заданы уточняющие вопросы.

Вопросы для зачета

1. Этапы развития систем морского базирования США.
2. Этапы развития систем морского базирования СССР (России).
3. Специфические факторы, нагрузки и ограничения для ракет морского базирования.
4. Технические решения, обеспечивающие работоспособность ракеты в специфических условиях.
5. Технические решения, обеспечивающие повышение безопасности.
6. Технические решения, позволяющие улучшить характеристики ракеты.
7. Технические решения, позволяющие улучшить эксплуатацию.
8. Способы старта. Параметры старта.
9. Типы старта. Характеристики типов старта.
10. Основные понятия и определения проектирования.
11. Виды проектирования, этапы, содержание.
12. Проектные документы.
13. Структурная схема ракеты.
14. Структурно-функциональная схема ракеты.

Вопросы для экзамена

15. Определение и выбор основных проектных параметров.
16. Выбор типа топлива.
17. Выбор конструктивно-компоновочной схемы ракеты.
18. Выбор распределения запасов топлива по ступеням.
19. Выбор начальных тяговооруженностей субракет.
20. Выбор давлений в камере сгорания и на срезе сопла ЖРД.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 10 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

21. Способы обеспечения заданной величины скоростного напора при разделении 1–2 ступеней ракеты.
22. Расчет объемов баков, и масс запасов компонентов топлива для двухступенчатого носителя.
23. Масса ракеты. Термины определения. Лимиты масс ракеты.
24. Массовые, центровочные и моментные характеристики ракеты и их влияние на динамику полета ракеты.
25. Органы управления РДТТ. Основные термины и определения.
26. Основные характеристики органов управления РДТТ.
27. Типы органов управления (краткая характеристика, достоинства, недостатки)
28. Основные схемы подвеса поворотной части сопла (краткая характеристика, достоинства, недостатки)
29. Пути повышения плотности компоновки ракет с РДТТ.
30. Пути повышения плотности компоновки ракет с ЖРД.
31. Показатели конструктивно-схемного совершенства ракеты.

4.2. Критерии оценивания компетенций в ходе промежуточной аттестации

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания			
		Зачтено			Не зачтено
		отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
УК-2	Знает: этапы проектирования ракетно-космического комплекса	Знает и понимает этапы проектирования ракетно-космического комплекса	Знает этапы проектирования ракетно-космического комплекса	Знает в целом этапы проектирования ракетно-космического комплекса	Не знает: этапы проектирования ракетно-космического комплекса
	Умеет: находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым	Умеет самостоятельно находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым	Умеет: находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым	Умеет: находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым	Не умеет: находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 11 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	ым ракетным комплексам	разрабатываемым ракетным комплексам	ым ракетным комплексам	ым ракетным комплексам	ым ракетным комплексам
	Владеет: навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей	Владеет навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей	Владеет в целом навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей	Владеет частично навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей	Не владеет: навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей
ПК-1	Знает: свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании и баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ	Знает и понимает свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании и баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ	Знает свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании и баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ	Знает в целом свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании и баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ	Не знает: свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании и баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ
	Умеет: с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций	Умеет самостоятельно с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели	Умеет с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций	Умеет в целом с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций	Не умеет: с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 12 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения	деталей, узлов и конструкций РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения	РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения	РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения	РКТ и строить расчетную сетку для изучения их силового нагружения
	Владеет: методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств	Владеет методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств	Владеет в целом методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств	Владеет некоторыми методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств	Не владеет: методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств
ПК-2	Знает: факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристик и теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты	Знает и понимает факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристик и теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты	Знает факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристик и теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты	Знает в целом факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристик и теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты	Не знает: факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристик и теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты
	Умеет: решать основную конструкторск	Умеет самостоятельно решать	Умеет решать основную конструкторск	Умеет в целом решать основную	Не умеет: решать основную



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 13 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	ую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ	основную конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ	ую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ	конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ	конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ
	Владеет: навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий	Владеет навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий	Владеет в целом навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий	Владеет некоторыми навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий	Не владеет: навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий
ПК-3	Знает: компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики и баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики	Знает и понимает компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики и баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики	Знает компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики и баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики	Знает в целом компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики и баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики	Не знает: компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики и баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики
	Умеет: решать прямую и обратную задачу баллистического	Умеет самостоятельно решать прямую и обратную задачу	Умеет решать прямую и обратную задачу баллистического	Умеет в целом решать прямую и обратную задачу баллистического	Не умеет: решать прямую и обратную задачу баллистического



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 14 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

проектировани я ракеты	баллистическо го проектировани я ракеты	проектировани я ракеты	го проектировани я ракеты	го проектировани я ракеты
Владеет: навыками выбора проектных параметров перспективны х изделий РКТ	Владеет уверенно навыками выбора проектных параметров перспективны х изделий РКТ	Владеет навыками выбора проектных параметров перспективных изделий РКТ	Владеет некоторыми навыками выбора проектных параметров перспективны х изделий РКТ	Не владеет: навыками выбора проектных параметров перспективны х изделий РКТ


4.3. Критерии оценивания зачета и экзамена

Письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины оценивается положительно с выставлением оценки **«зачтено»** в следующих случаях:

- студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, решает соответствующие задачи, теоретические выводы подтверждает примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения (свободно оперирует понятиями, терминами, персоналиями и др.); в ответе прослеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен литературным грамотным языком и носит самостоятельный характер.

– ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат и др, допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов преподавателя.

– студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»		
Версия документа - 1	стр. 15 из 17	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

привлекает для аргументации ответа основные положения концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения; в ответе не присутствуют доказательные выводы; сформированность умений показана слабо. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

Оценка **«не зачтено»** за письменный и письменно-устный ответ магистранта по вопросам дисциплины выставляется в случаях, когда:

– студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Экзамен

«Отлично» (5) – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, теоретические выводы подтверждает примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» (4) – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 16 из 17

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

«Удовлетворительно» (3) – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» (2) – студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; не ориентируется в программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.


4.4. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровень освоения компетенций	Оценка на зачёте	Оценка на экзамене
Продвинутый	зачтено	отлично
Базовый	зачтено	хорошо
Пороговый	зачтено	удовлетворительно
компетенции не сформированы	не зачтено	не удовлетворительно

Уровни формирования компетенций

1. Пороговый уровень

Предполагает формирование компетенций на начальном уровне: магистрант знает терминологию, применяемую при проектировании изделий ракетно-космической техники, последовательность этапов проектирования ракетного комплекса, конструкторские решения при выборе вариантов компоновки

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы проектирования ракет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»		
Версия документа - 1	стр. 17 из 17	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

оборудования ракетно-космического комплекса.

2. Базовый уровень

Предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируются навыки исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей, знание методов теплозащиты летательных аппаратов и характеристик теплозащиты, магистрант способен самостоятельно анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым ракетным комплексам.

3. Продвинутый уровень

Предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: умение читать сборочные чертежи; решать основную конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ; с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций РКТ и проводить их расчёт на прочность; решать прямую и обратную задачу баллистического проектирования ракеты; владеть навыками выбора проектных параметров перспективных изделий РКТ.