



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»



А.В. Троицкий

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Материаловедение»

**для поступающих на программу высшего образования - программу
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по
научной специальности 2.6.17 Материаловедение**

Королев -2024

Мороз А.П. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине «Материаловедение» для поступающих на программу высшего образования - программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17 Материаловедение. –
Королев МО: ФГБОУ ВО «Технологический университет», 2024.

РЕКОМЕНДОВАНО
Научно-техническим советом
Протокол № 7 от 11.12.2024 года

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании кафедры
Техники и технологии
Протокол № 3 от 23.09.2024 г.

Зав. кафедрой
Техники и технологии



д-р техн. наук, с.н.с. Мороз А.П.

1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний предназначена для выпускников магистратуры или специалитета высших учебных заведений, планирующих продолжать обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **2.6.17 Материаловедение**.

В программе перечислены структура вступительного испытания, основные требования к содержанию, критерии оценивания.

Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в устной форме. Время проведения вступительного испытания с одним поступающим – не более 40 минут.

За каждую из частей вступительного испытания (мотивационное письмо, вопросы по специальной дисциплине (билеты)) выставляется балл по 100 -балльной шкале.

Общий балл по итогам вступительного испытания высчитывается как среднее арифметическое по количеству баллов 2 частей структуры вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 41 балл.

Таким образом, за вступительное испытание выставляется одна оценка (балл за вступительное испытание).

2. Цель и задачи вступительного испытания при поступлении в аспирантуру

Цель – проверка знаний абитуриентов в области наук о материаловедении, оценка степени мотивации к выполнению научной работы по выбранной научной специальности.

Задачи:

- выявить уровень подготовленность абитуриента к выполнению теоретической и практической части научно-исследовательской работы в области материаловедения (теоретические вопросы);
- определить готовность абитуриентов к выполнению научно-исследовательской работы и написанию кандидатской диссертации по научной специальности.

Требования, предъявляемые к поступающему в аспирантуру

Поступающий в аспирантуру должен быть способным и готовым к выполнению научной деятельности, направленной на подготовку диссертации (научно-квалификационной работы), иметь сформированную

мотивацию к обучению по специальности и научно-исследовательской деятельности.

Будущий аспирант должен обнаружить достаточный общекультурный уровень, позволяющий в дальнейшем продолжить научную и (или) педагогическую деятельность в высшем учебном заведении, научно-исследовательских институтах.

3. Структура вступительного испытания и порядок его оценивания

Форма вступительного испытания	Количество баллов	Критерии оценивания
Защита мотивационного письма	От 0 до 100 баллов	- мотивация к обучению по выбранной программе аспирантуры; - опыт работы и научно-исследовательский потенциал (опыт работы в исследовательских проектах, в апробации результатов научно-исследовательской работы на научных конференциях (по научной специальности); - обоснование сферы научных интересов
Вопросы по специальной дисциплине	От 0 до 100 баллов	«Отлично» (81...100 баллов) - Умение выделить главное, сделать обобщающие выводы; - Исчерпывающее, грамотное и ясное изложение; - Умение применить свои знания на практике, творческий уровень усвоения материала. - Отсутствие неточностей в ответе. - Свободное владение основными терминами и понятиями. - Полные ответы на дополнительные вопросы. «Хорошо» (61...80 баллов) - Умение выделять главное, делать выводы; - Грамотное изложение материала. - Умение применять свои знания на практике; - Отсутствие существенных неточностей в изложении материала; - Знание основных понятий в области

		материаловедения; - Ответы на дополнительные вопросы. «Удовлетворительно» (41...60 баллов) - Неточная формулировка основных понятий; - Умение применить свои знания на практике с допущением ошибок; - Знание некоторых научных исследований; - Знание научных терминов и понятий; - Затруднения при ответе на дополнительные вопросы; - Затруднения при необходимости сделать выводы по теме. «Неудовлетворительно» (0...40 баллов) - Незнание значительной части материала; - Существенные ошибки при ответе на вопрос; - Незнание основных научных исследований; - Незнание основных научных понятий; - Грубые ошибки при попытке применить знания на практике; - Неспособность ответить на дополнительные вопросы.
--	--	---

Общий балл формируются на основе суммарных показателей 2 частей вступительного испытания, каждый из которых оценивается по 100-балльной шкале.

Общая оценка определяется соотносительностью суммы баллов по 2 составным частям вступительного испытания и рассчитывается по формуле:

$$\text{Баллы за вступительное испытание} = \frac{\text{общая сумма баллов}}{2}$$

В результате прохождения вступительного испытания абитуриент может набрать до 100 баллов.

4. Требования к содержанию и порядок оценивания мотивационного письма

Мотивационное письмо в распечатанном виде (в случае очного проведения вступительного собеседования) представляется поступающим экзаменационной комиссией, после чего поступающий защищает мотивационное письмо в устной форме, шаблон мотивационного письма представлен в Приложении 1.

Требования к содержанию мотивационного письма

Раздел работы	Содержание раздела
Введение	Определение цели и задач поступления в аспирантуру
Основная часть	Обозначение области научных интересов и результатов профессиональной деятельности. Представление опыта образовательной, научно-исследовательской и педагогической деятельности. Обоснование выбора образовательной траектории. Репрезентация ценностно-смысловых установок, отражающих личностную позицию.
Заключение	Определение перспектив своей профессиональной деятельности по итогам обучения в аспирантуре, примерная тематика научно-исследовательской работы в соответствии с паспортом научной специальности 2.6.17 Материаловедение.

Рекомендации поступающим по примерной структуре мотивационного письма:

Часть 1.

Кратко расскажите о том, чем Вы интересуетесь и что побудило Вас поступить в аспирантуру.

Часть 2.

2.1. Тема Вашей выпускной квалификационной работы. Укажите причину ее выбора, а также кратко напишите о том, какие результаты Вы получили.

2.2. Если Вы опубликовали статью или представляли свой проект на конференциях, расскажите об этом. Расскажите обо всех своих научных достижениях (например, стипендиях, грантах, олимпиадах).

2.3. Расскажите о своем опыте работы, особенно если этот опыт как-то связан с вашим решением поступать в аспирантуру.

Часть 3.

Укажите сферу своих научных интересов. В идеале, сформулируйте исследовательские вопросы и проблему, либо укажите тему, разработкой которой Вам хотелось бы заняться.

Напишите о своей мотивации, личных качествах, которые демонстрируют Ваше желание и готовность учиться в аспирантуре.

Экзаменационной комиссии, читающей Ваше мотивационное письмо важно понять, что Вы:

- 1) мотивированы к обучению в аспирантуре,
 - 2) компетентны в выбранной области,
 - 3) имеете научно-исследовательский потенциал в выбранной области.
2. Используйте активный (не пассивный) залог и приводите примеры

Требования к оформлению мотивационного письма

Объект унификации	Параметры унификации
Формат листа бумаги	A4
Размер шрифта	14 пунктов
Название шрифта	Times New Roman
Междустрочный интервал	полуторный
Абзацный отступ	1,25 см
Поля страниц	левое – 2,5 см; правое – 1,5см, вернее и нижнее – по 2 см
Выравнивание	по ширине страницы
Общий объём	не должен превышать 2 страниц при соблюдении указанных выше параметров

5. Перечень примерных вопросов по специальной дисциплине

В программе перечислены основные разделы в области материаловедения, знание которых является обязательным для поступления в аспирантуру. Программа опирается на ФГОС ВО, где определен уровень знаний, умений и навыков выпускников специалитета, магистратуры по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

Перечень тематик для вопросов вступительного испытания

Введение

Значение науки о материалах. Роль материалов в современной технике. Классификация металлических и неметаллических материалов.

5.1 Теоретические основы материаловедения

Строение и свойства материалов. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронная структура. Типы межатомных связей в кристаллах. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные. Дислокационная структура и прочность металлов. Фуллерены и нанотрубки. Наноструктурное строение веществ. Процессы самоорганизации дислокационной и фрактальной структур материалов с позиций синергетики. Теплопроводность, электропроводность и электронная теплоемкость металлов. Магнитные свойства материалов. Формирование структуры металла при кристаллизации. Агрегатные состояния веществ. Форма кристаллических образований. Аморфное состояние металлов. Структурные изменения в металлах в условиях холодной и горячей пластической деформации. Температура рекристаллизации. Строение металлов после возврата и рекристаллизации. Механизм и стадии процесса рекристаллизации. Основы теории сплавов и термической обработки. Условия термодинамического равновесия. Определение системы, фазы, структуры. Смеси, химические соединения, твердые растворы, промежуточные фазы. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения. Эвтектическое и перитектическое превращения. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Эвтектоидное превращение. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Диаграммы состояния железо-цементит и железо-графит. Влияние легирующих компонентов на критические точки железа и стали, свойства феррита и аустенита. Фазовые превращения в стали при нагреве и охлаждении. Процесс образования аустенита при нагреве. Механизм превращений переохлажденного аустенита. Изотермические и термокинетические диаграммы. Критическая скорость охлаждения при закалке. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мартенсита. Влияние деформации на мартенситное

превращение. Превращения при отпуске стали. Изменение структуры и свойств при отпуске.

5.2 Методы исследования структуры и физических свойств материалов

Методы исследования структуры и фазового состава. Металлографические и фрактографические методы исследования, оптическая и электронная, в том числе дифракционная микроскопия (просвечивающий и сканирующий электронные микроскопы). Рентгеновские методы исследования: структурный и спектральный методы анализа. Методы исследования физических свойств и фазовых превращений в металлах и сплавах. Магнитный и электрический методы анализа фазовых и структурных превращений. Метод термо-ЭДС. Метод ядерного магнитного резонанса. Физические методы неразрушающего контроля дефектов материалов. Ультразвуковая дефектоскопия. Рентгеновская и гамма-дефектоскопия. Метод вихревых токов. Магнитная и тепловая дефектоскопия.

5.3 Механические свойства материалов и методы их определения

Схемы напряженного и деформированного состояния материалов. Плоское и объемное напряженные состояния. Плоская деформация. Концентрация напряжений. Остаточные напряжения, определение, классификация. Упругие свойства материалов. Модуль упругости и его зависимость от кристаллической структуры материала. Упругое последствие, упругий гистерезис, внутреннее трение. Пластическая деформация и деформационное упрочнение. Процессы скольжения и двойникования. Краевые, винтовые и смешанные дислокации. Вектор Бюргерса. Скольжение и переползание дислокаций. Взаимодействие дислокаций между собой и с примесями. Особенности деформации моно- и поликристаллов. Влияние границ зерен на пластическую деформацию поликристаллов. Сверхпластичность. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Механизм упрочнения. Деформационное упрочнение. Упрочнение твердых растворов при взаимодействии дислокаций с примесями внедрения. Дисперсионное твердение. Разрушение материалов. Виды разрушения материалов. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения. Трещиностойкость. Подходы механики разрушения к выбору конструкционных материалов, расчету размера допустимого дефекта и прогнозированию долговечности. Механические свойства материалов и

методы их определения. Классификация методов механических испытаний. Значение механических характеристик в материаловедении.

Механические свойства, определяемые при статическом нагружении. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, трещиностойкость. Влияние легирования, структуры концентраторов напряжений и масштабного фактора на характеристики механических свойств. Механические свойства, определяемые при динамическом нагружении. Влияние скорости деформирования на характеристики прочности и пластичности. Динамические испытания на изгиб образцов. Ударная вязкость. Методы определения ударной вязкости и ее составляющих. Механические свойства, определяемые при циклическом нагружении. Усталость, диаграммы усталости, предел выносливости. Малоцикловая и многоцикловая усталость. Природа усталостного разрушения. Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Испытания на твердость вдавливанием и царапанием. Триботехнические испытания. Поведение материалов под нагрузкой при охлаждении и нагреве. Поведение материалов под нагрузкой при охлаждении от комнатных температур до криогенных. Хладостойкость и критическая температура хрупкости, методы определения. Поведение материалов под нагрузкой при нагреве от комнатных температур до температуры рекристаллизации и выше. Жаростойкость и жаропрочность. Ползучесть, диаграммы ползучести, предел ползучести. Теория рекристаллизационной ползучести. Длительная прочность, диаграммы длительной прочности, предел длительной прочности. Влияние легирования и структуры на характеристики жаропрочности материалов. Воздействие внешней среды. Влияние поверхностно-активных сред на прочность металлов и сплавов. Закономерности окисления металлов. Коррозия металлов и сплавов под напряжением. Коррозионное растрескивание. Межкристаллитная коррозия. Влияние радиационного облучения на строение и свойства материалов.

5.4 Технология химико-термической, термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов

Термическая обработка стали. Основные виды термической обработки стали. Выбор вида термической обработки в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации. Влияние термической обработки на свойства конструкционных сталей и сварных соединений. Химико-термическая обработка. Общие закономерности. Цементация с последующей термической обработкой. Азотирование. Влияние легирующих компонентов

на толщину, твердость и износостойкость азотированного слоя. Структура и свойства азотированной стали. Нитроцементация стали. Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, силицирование и т. п. Многокомпонентные покрытия. Диффузионное насыщение в ионизированных газовых средах. Термомеханическая обработка. Основные виды: предварительная высокотемпературная, низкотемпературная. Структура и свойства материалов после термомеханической обработки. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия концентрированных потоков энергии. Поверхностное легирование и термическая обработка при лазерном и электронно-лучевом нагреве. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия пластической деформации. Физическая сущность процесса. Роль остаточных напряжений. Области применения. Деформация изделий при их обработке и способы ее предупреждения.

5.5 Металлы и сплавы в машиностроении

Конструкционная прочность материалов. Критерии прочности, надежности, долговечности и износостойкости. Методы повышения конструкционной прочности. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Металлургическое качество сталей. Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей. Углеродистые качественные стали. Автоматные стали. Углеродистые инструментальные стали. Легированные стали. Влияние легирующих компонентов и примесей на дислокационную структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Цементуемые (нитроцементуемые) легированные стали. Улучшаемые легированные стали. Пружинные стали общего назначения. Шарикоподшипниковые стали. Износостойкие стали. Высокопрочные мартенситно-старяющие стали. Принципы легирования. Мартенситное превращение. Влияние легирующих элементов на кинетику фазовых превращений и особенности термической обработки. Экономно легированные мартенситно-старяющие стали. Свойства мартенситно-старяющих сталей и области применения. Конструкционные и коррозионно-стойкие стали. Общие принципы легирования и структура коррозионно-стойких сталей. Хромистые, хромоникелевые, хромомарганцево-никелевые и хромазотистые аустенитные стали. Высоколегированные кислотостойкие стали. Жаростойкие и окалиностойкие стали. Жаропрочные стали и сплавы.

Классификация инструментальных сталей по теплостойкости, структуре и областям применения. Быстрорежущая сталь и особенности ее термической обработки. Штамповые стали для деформирования в горячем и холодном состоянии. Стали для форм литья под давлением и прессования. Чугуны. Свойства и назначение чугунов, принципы классификации. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Фазовые превращения при термической обработке чугуна. Применение в машиностроении. Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Особенности термической обработки. Спеченные алюминиевые сплавы. Технологические и механические свойства. Области применения алюминия и его сплавов. Магний и его сплавы. Классификация магниевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы. Термическая обработка магниевых сплавов. Защита магниевых сплавов от коррозии. Медь и ее сплавы. Влияние примесей на структуру и свойства меди. Классификация медных сплавов. Латунь, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Медно-никелевые сплавы. Области применения меди и ее сплавов. Титан и его сплавы. Классификация легирующих элементов и типы сплавов титана. Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов. Водородная хрупкость титановых сплавов. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Особенности термической обработки. Цинк, свинец, олово и их сплавы. Припой на оловянистой и свинцовой основах. Антифрикционные сплавы. Металлы и сплавы с особыми свойствами. Магнитные материалы. Классификация материалов по магнитным свойствам. Кривая намагничивания. Процессы, происходящие при намагничивании монокристалла. Низкочастотные и высокочастотные магнитомягкие материалы. Магнитотвердые деформируемые, литые и спеченные материалы. Материалы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Материалы, обладающие эффектом памяти формы. Классификация, структура, физико-механические свойства. Применение в машиностроении.

5.6 Неметаллические материалы в машиностроении

Полимеры и пластические массы. Классификация и структура полимерных материалов. Молекулярная структура полимеров. Теории роста полимерных кристаллов. Особенности механических свойств полимеров, обусловленные их строением. Релаксационные свойства. Вязкое течение растворов и расплавов полимеров. Старение и стабилизация полимеров.

Типы разрушения полимеров. Влияние внешних факторов на процесс разрушения. Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств. Состав, классификация и свойства пластических масс. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Отвердители, наполнители, пластификаторы, катализаторы, пигменты, ингибиторы. Методы переработки пластмасс в изделия. Материалы, технология и оборудование для получения полимерных покрытий.

Композиционные материалы. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Композиционные материалы с нуль-мерными и одномерными наполнителями. Эвтектические композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе. Механические свойства композиционных материалов, моделирование на ЭВМ разрушения композиционных материалов с использованием свойств армирующих волокон, объемной доли и свойств матрицы. Механизм разрушения. Основы расчета на прочность изделий из композиционных материалов. Способы компьютерного моделирования состава, структуры, свойств и процесса разрушения композиционных материалов. Области и перспективы применения композиционных материалов в машиностроении.

Резиновые материалы. Состав и классификация резин. Технология приготовления резиновых смесей и формирования деталей из резины. Физико-механические свойства резины. Влияние условий эксплуатации на свойства резин. Применение резиновых материалов в машиностроении.

Ситаллы, керамические и другие неорганические материалы. Строение, свойства и виды технического стекла, ситаллов, фарфора и фаянса. Тугоплавкие соединения, основные типы, состав, структура, свойства, методы получения, в том числе СВС – самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Нанокристаллические материалы. Стекланные смазки и защитные покрытия. Эмали для защиты металлов. Техническая керамика. Огнеупорные и конструкционные керамические материалы. Применение керамики в машиностроении. Графит и его модификации в качестве конструкционных материалов.

Лакокрасочные и клеящие материалы. Состав и классификация лакокрасочных материалов. Особенности кремнийорганических покрытий. Технологические методы нанесения лакокрасочных покрытий. Технология нанесения лакокрасочных покрытий. Сравнительные свойства

лакокрасочных покрытий и их применение в машиностроении. Конструкционные клеи. Методы получения клеевых соединений и их испытания. Применение клеевых соединений в машиностроении.

5.7 Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты

Методика расчета экономического эффекта за счет рационального выбора и применения машиностроительных материалов. Сравнительные данные стоимости углеродистых сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов и области их эффективного применения. Себестоимость различных операций термической и химико-термической, термомеханической обработки материалов. Повышение надежности, долговечности и безопасности изделий машиностроения путем применения новых материалов, обладающих уникальными физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами, а также экологической чистотой. Совершенствование технических требований к материалам в нормативно-технической документации.

6. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Гетьман А.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов. – М.: Изд-во Лань, 2023. – 492 с.
2. Сапунов С.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. М.: Изд-во Лань, 2022. – 208 с.
3. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение»: учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с.
4. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с.
5. Материаловедение. Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические указания / составители Д. А. Иванов [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2020. — 60 с.

Дополнительная литература

1. Дмитренко В. П. Материаловедение в машиностроении: учебное

пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с.

2. Тарасенко Л. В. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с.

3. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.

4. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс]: Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М.: Издательство Оникс, 2007. - 624 с.

5. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки. - М.: Академия, 2008, 336 с.

6. Абраимов Н.В., Елисеев В.С., Крылов В.В. Авиационное материаловедение и технология обработки металлов / Под ред. Н.В. Абраимова. М.: Высш. школа, 1998.

Мотивационное письмо

поступающего в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» на программу высшего образования - программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17 Материаловедение
ФИО полностью

Содержание письма в соответствии с требованиями п. 4 Программы
вступительного испытания

Дата проведения вступительного испытания
Подпись поступающего

Расшифровка подписи