

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 14:25:58
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aced8bb7e29f481710a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/

« 25 » _____ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
аспирантов**

Направление подготовки
22.06.01 Технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки
Материаловедение (в машиностроении)

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения
Очная

Москва 2020г.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению **22.06.01 «Технологии материалов»** по профилю подготовки **«Материаловедение (в машиностроении)»**

Программу составила:
к.т.н., доцент кафедры «Материаловедение»  /Т.И. Балькова/

Программа «Научные исследования» по направлению **22.06.01 «Технологии материалов»** утверждена на заседании кафедры «Материаловедение»

« 22 » 06 2010 г. протокол № 12

Заведующий кафедрой, профессор, д.т.н.  /А.Д. Шляпин/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения
Председатель комиссии  /А.Н. Васильев/

« 25 » 06 2010 г. Протокол: н 8-10

22.06.01/01/12

Целями научно-исследовательской работы является создание научного мировоззрения, развитие у аспирантов способности осуществлять научно-исследовательскую работу, связанную с решением профессиональных задач.

2. Задачи научных исследований

Задачами научных исследований являются:

- формирование навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ;
- освоение методик анализа и обработки научно-технической информации по исследуемой теме и полученных результатов научно-исследовательской деятельности;
- приобретение навыков представления результатов исследований в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий.
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3. Место научных исследований в структуре ООП аспирантуры

Научные исследования относятся к разделу ООП Блок Б.3. Является логическим продолжением следующих дисциплин: «Материаловедение в машиностроении», «Современные методы исследования и контроля материалов», «Математическое моделирование и организация эксперимента», «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных», «Способы оценки структуры и свойств материалов», педагогической и научно-исследовательской практик. В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

4. Место и время проведения научных исследований

Проводятся на 1 курсе в первом семестре в течении 19 недель, во втором семестре в течении 13 недель; на 2 курсе в третьем семестре в течении 15 недель, в четвертом семестре в течении 7 недель, на 3 курсе в пятом семестре в течении 16 недель, в шестом семестре в течении 10 недель, на 4 курсе в седьмом семестре в течении 16 недель, в восьмом семестре в течении 18 недель.

Научные исследования проводятся на базе Московского политехнического университета, а так же на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету. В качестве баз научно-исследовательской деятельности (НИД) могут выступать предприятия и учреждения, осуществляющие производственную, инновационную, коммерческую, научно-исследовательскую деятельность. Предприятия, на которых аспиранты проводят научные исследования, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными

кадрами, осуществляющими контроль от организации, оснащены необходимой материально-технической и информационной базой.

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения НИД.

В результате проведения НИД обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	В результате НИД обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов НИД
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать: современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях</p> <p>уметь: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач</p> <p>владеть: навыками анализа и оценки научных и практических достижений в материаловедении и междисциплинарных областях</p>
ОПК-5	способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	<p>знать: интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин</p> <p>уметь: разрабатывать новые высокоэффективные технологии</p> <p>владеть: навыками разработки и реализации на практике новых высокоэффективных технологий</p>
ОПК-7	способностью и готовностью вести патентный поиск по	<p>знать: методы получения, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации по</p>

	<p>тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</p>	<p>тематике исследования</p> <p>уметь: пользоваться справочной литературой, патентной и нормативно-технической документацией, информацией из глобальных компьютерных сетей</p> <p>владеть: методикой патентного поиска, оформления материалов для получения патентов, анализа и систематизации информации из глобальных компьютерных сетей</p>
ОПК-8	<p>способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p>	<p>знать: способы обработки результатов научно-исследовательской работы и их представления в отчетах и публикациях</p> <p>уметь: оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p> <p>владеть: навыками оформления научно-технических отчетов, подготовки к публикации научных статей и докладов</p>
ОПК-9	<p>способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>	<p>знать: методы разработки технического задания, программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p>уметь: разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p>владеть: методикой разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>
ОПК-15	<p>способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>	<p>Знать: формы, способы и методы разработки мероприятий для научных исследований материалов и технологий</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ материаловедческих исследований</p> <p>Владеть: навыками разработки конкретных проектов и программ в области материаловедения</p>

ОПК-17	способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	<p>знать: основные принципы руководства коллектива, методы планирования научных исследований</p> <p>уметь: организовать деятельность исполнителей по выполнению научных исследований</p> <p>владеть: методами и приемами организации деятельности коллективов по выполнению научных исследований</p>
ОПК-18	способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	<p>знать: принципы осуществления авторского надзора, соответствующую правовую нормативную базу</p> <p>уметь: осуществлять авторский надзор в сфере своей деятельности при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых материалов</p> <p>владеть: знаниями и практическими навыками при изготовлении, наладке и испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p>
ПК-3	уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	<p>знать: - современные неорганические и органические материалы, способы реализации технологических процессов;</p> <p>- требования, предъявляемые к технологичности, экологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий применения.</p> <p>уметь: применять основные типы современных материалов для решения производственных задач;</p> <p>владеть: навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения</p>

6. Структура и содержание НИД

Общая трудоемкость научных исследований составляет 171 зачетная единица,

6156 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) НИД и подготовки НКР	Виды работ и трудоемкость		Формы текущего контроля
		Консульта ции руководит еля и специалис тов з.е. (час)	Самостоят ельная работа з.е. (час)	
1	Организационный этап	3 (108)	7 (252)	Планы НИД и НКР
1.1	Выбор направления научных исследований; установление актуальности, формирование целей и задач	1 (36)	4 (144)	
1.2	Составление индивидуального плана работы аспиранта	2 (72)	3 (108)	
2.	Исследовательский этап	12 (432)	106 (3816)	Сбор материала для выполнения НКР
2.1	Библиографический поиск и анализ научно-технической информации по теме исследования	2 (72)	18 (648)	
2.2	Патентные исследования (при необходимости)	1 (36)	9 (324)	
2.3	Планирование, подготовка и проведение теоретических исследований.	4 (144)	25 (900)	
2.4	Проведение научных исследований по теме научно-квалификационной работы.	4 (144)	45 (1620)	
2.4	Систематизация и предварительная оценка полученных результатов экспериментальных исследований	1 (36)	9 (324)	
3	Обобщение результатов научно-технических исследований	5 (180)	38 (1368)	Диссертация

3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2 (72)	15 (540)	
3.2	Подготовка НКР (диссертации)	3 (108)	23 (828)	
	ИТОГО: 171 (6156)	20 (720)	151 (5436)	

При составлении индивидуальных планов аспирантов в разделе «Научные исследования» аспиранта и выполнение научно-квалификационной работы следует определить характеристику научной работы согласно ГОСТ 7.32-2001: фундаментальная, поисковая или прикладная. При этом можно руководствоваться указанным стандартом, где эти виды работ определены следующим образом:

- результатом фундаментальных научных работ является расширение теоретических знаний, а также получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; создаются научные основы, методы и принципы исследований;

- поисковые научные работы увеличивают объем знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета; результатом таких работ является разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей;

- прикладные научные работы направлены на разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий; в результате разрабатываются рекомендации, инструкции, расчетно-технические материалы, методики и т.д.

Характеристика научно-квалификационной работы должна определить круг решаемых в диссертации задач и конкретизировать программу НИД аспиранта.

Для поисковой НИД, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- перспективные направления развития материалов, технологий (в том числе по результатам фундаментальных НИР);

- определение технических, экономических, экологических и других требований к объектам (изделиям), являющимся предметом исследований;

- выбор и обоснование направлений опытно-технологических работ, обеспечивающих создание новых материалов, разработку соответствующих технологических процессов.

Для прикладной НИД, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- создание научно-методических и нормативных документов (методик, стандартов, алгоритмов, программ и т.п.) для исследуемых объектов;

- изготовление моделей, макетов, стендов, экспериментальных образцов новых объектов (изделий), оборудования и т.д.;

- разработка технических заданий на изготовление новых объектов (изделий), в том числе комплектующих изделий;

- разработка технических заданий на изготовление нового технологического и испытательного оборудования для объектов, в том числе комплекующих изделий.

Программы (планы) научно-исследовательской работы аспиранта на каждый год и на весь период обучения, согласно ГОСТ 15.101-98.

7. Образовательные, технологии, используемые при проведении НИД

Технологическая стратегия профессиональной подготовки аспирантов в процессе НИД должна учитывать установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Технологии обучения должны формировать системное видение профессиональной деятельности, обеспечивать будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения должно осуществляться через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, учебы с игрой, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

- принцип интеграции обучения с наукой и производством;
- принцип профессионально-творческой направленности обучения;
- принцип ориентации обучения на личность;
- принцип ориентации обучения на развитие опыта;
- самообразования будущего специалиста.

Профессионально-ориентированные технологии обучения осуществляются на концептуальном, диагностическом, целевом, информационно-содержательном, оперативно-методическом, рефлексивно-аналитическом, коррекционно-результативном уровнях.

8. Организация и контроль научных исследований аспиранта

Руководство научными исследованиями осуществляет научный руководитель аспиранта из числа преподавателей и специалистов, привлеченных руководителем магистерской программы.

НИД осуществляют в формах, перечень которых конкретизируют и дополняют в зависимости от специфики аспирантской программы, которую утверждает научный руководитель. Перечень является обязательным для получения зачётов по НИД и включает в себя:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с индивидуальным планом аспиранта;

- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;
- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с предприятиями, исследовательскими коллективами;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, факультетом, вузом;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Содержание научно-исследовательской работы аспиранта в каждом семестре указывается в индивидуальном плане НИД. Индивидуальный план разрабатывает научный руководитель аспиранта совместно с аспирантом.

В конце каждого семестра результаты НИДс оценкой работы научным руководителем аспиранта должны быть представлены в виде отчета заведующему кафедрой для утверждения. По результатам выполнения утвержденного плана НИД в семестре аспиранту выставляют итоговую оценку («зачтено»/«не зачтено»).

К результатам научных исследований в семестре предъявляются следующие требования:

результатом научно-исследовательской работы в **1-м семестре** обучения в аспирантуре являются:

- утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
- постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования; - обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

Результатом научно-исследовательской работы во **2-м семестре** обучения в аспирантуре является: подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования; оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять отечественные и зарубежные источники, раскрывающие теоретические

аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов, преимущественно опубликованные в последние годы.

Результатом научно-исследовательской работы в *3-м и 4-ом семестре* обучения в аспирантуре являются сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией, тезисы и / или статьи, подготовленные для публикации в журналах перечня ВАК.

Результатом научно-исследовательской работы в *5-м и 6-ом семестре* обучения в аспирантуре являются черновой вариант автореферата, тезисы и / или статьи, подготовленные для публикации в журналах перечня ВАК.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в виде письменного отчета и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе аспиранта, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий семестр, тексты докладов и выступлений аспирантов на научно-практических конференциях (круглых столах).

Результатом научно-исследовательской работы в *7-8 ом семестрах* является научно- квалификационная работа.

9.Формы текущего промежуточного и итогового контроля

Итоговый контроль проводится в виде ежегодных аттестаций на заседаниях кафедры, Ученом совете университета и экспертизы диссертации после ее написания. Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком раз в год путем оценки выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый год обучения.

Вид работы	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Итоговая оценка
Научные исследования	1,2,3,4,5,6,7,8 семестр	1,2,3,4 год	Зачет

Шкалы оценивания результатов аттестации и их описание:

Аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов НИД, предусмотренных индивидуальным планом аспиранта, при этом учитываются результаты промежуточного контроля успеваемости в течение семестра.

К промежуточной и итоговой аттестации допускаются только аспиранты, выполнившие все виды НИД, предусмотренные индивидуальным планом

Шкала оценивания	Описание

Зачтено	Выполнены все виды НИД, предусмотренные индивидуальным планом. Аспирант демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов научных исследований, предусмотренных индивидуальным планом. Аспирант демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, аспирант испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИД.

а) Основная литература:

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов :учеб. для вузов. / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.; под ред. Г.П. Фетисова - М.: Высш. шк., 2007-
2. Бобович Б.Б. Переработка промышленных отходов: учеб. для вузов. –М.: СП ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, 1999. – 446с.
3. Бобович. Б.Б. Неметаллические конструкционные материалы: учеб. пособие / Б.Б. Бобович. –М.: МГИУ, 2009. –384с.
4. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях. [Электронный ресурс] :моногр. — Электрон.дан. — М. :Физматлит, 2012. — 204 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59763>
5. Елисеев, А.А. Функциональные наноматериалы. [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А.А. Елисеев, А.В. Лукашин. — Электрон.дан. — М. :Физматлит, 2010. — 456 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59578>
6. Материаловедение. Учебник для студ. высш. учеб.заведений / Г. М. Волков, В. М. Зуев – М. : издательство Академия, 2011, 400 с.
7. Правила оформления текстовых документов ГОСТ 7.32 – 2001.

б) Дополнительная литература:

1. Марочник сталей и сплавов / В. Г. Сорокин, А. В. Волосникова и др. / Под общ. Ред. В. Г. Сорокина. - М: Машиностроение, 1989, 640 с.
2. Марочник сталей и сплавов / Под ред. А. С. Зубченко. - М.: Машиностроение, 2003, 672 с.
3. Геллер Ю. А., Рахштадт А. Г. Материаловедение: Учеб, пособие для вузов 6-е изд., перер. и дополн. - М: Металлургия, 1989. 456 с.
4. Эшби Михаэль Ф. Конструкционные материалы: полный курс: учеб. пособие: пер. с англ. / Михаэль Эшби Ф., Дэвид Джонс Р. Х. - Долгопрудный: Интеллект, 2010, 672 с.
5. Бойков, В. Н. Технология обработки материалов концентрированными потоками энергии. Ч. 1. Технология и оборудование электронно-лучевой обработки. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 36 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52151>
6. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Том II-1. [Электронный ресурс] / Л. В. Агамиров [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 852 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/789>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Публичная библиотека www.public.ru
2. Российская государственная библиотека www.rls.ru
3. Каталог образовательных ресурсов www.catalog.alledu.ru

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

- <http://www.portalnano.ru/>
<http://www.nanoindustries.com/>
<http://www.nanometer.ru>
<http://www.nanotechweb.org/>
<http://www.vjnano.org/>
<http://nanoprom.info/>

11. Материально-техническое обеспечение НИД.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего
---	--	---

		документа
Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий №Ав1313. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул; переносной проектор + экран, компьютер. Учебное и лабораторное оборудование: твердомер ТР 5006; шкафы для хранения с учебно-методической и научной литературой, наглядные пособия (плакаты).	Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License. Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный. Лицензии № 1752161117060156960164
Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.1304. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул Учебное лабораторное оборудование: микроскопы ZASILACZMIKROSKOPOWYtypTVO 6/20.; твердомер ТР 5006 , микротвердомер ПМТ-3М; лупа Бринелля.; микроскопы АЛЬТАМИ; комплект образцов для лабораторных работ; шкафы для хранения оборудования и расходных материалов, наглядные пособия	
Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий Ав.1108. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска, наглядные пособия. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Учебное лабораторное оборудование: универсальная испытательная машина; универсальный твердомер, маятниковый копер.	
Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.1316 . 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Учебное лабораторное оборудование: микроскоп АЛЬТАМИ; твердомер ТКС-1М, наглядные пособия	
Аудитория для лабораторных занятий ав.1307. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Учебное лабораторное оборудование: электропечь (Набертерм 1280°).; электропечь (Снол 1100°).; электропечь (ПК-РК-10/12 1280°); полировальный станок StruersTegraPol- 11.; отрезной станок StruersLaboton – 3; установка для торцевой закалки; установка для электротравления Struers Lectro Pol -5.. Шкафы для хранения химических реактивов, образцов, инструментов и расходных материалов. Верстак с инструментами; рабочее место для травления, оборудованное вытяжкой.	
Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий №Ав1318. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска, переносной проектор, экран, наглядные пособия. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Учебное лабораторное оборудование: штангенциркули; пресс для запрессовки образцов; лупа Бринелля .; микрометры.; твердомер ТР 5006-М ; твердомер ТР5006-02.; микротвердомер ПМТ-3М.; микроскоп	Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License. Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный. Лицензии № 1752161117060156960164

	Метам-РВ. Подсобные помещения: рабочее место инженера –стол, стулья, шкафы для хранения образцов и методических пособий, комплекты образцов.	
Аудитория № 2703	Библиотечно-информационный центр предоставляет студентам для самостоятельной работы читальные и компьютерные залы с выходом в Интернет	Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License. Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный. Лицензии № 1752161117060156960164

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **22.06.01. «Технологии материалов»**

Направленность (профиль): **«Материаловедение (в машиностроении)»**

Форма обучения: **очная**

Вид профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская
преподавательская**

Кафедра: «Материаловедение»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Научные исследования

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Вопросы для устного опроса

Составитель
доцент, к.т.н. Балькова Т.И.

Москва, 2017год

Паспорт ФОС

ФГОС ВО 22.06.01. «Технологии материалов»

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного инструмента	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-1	<p>способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знать: современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях</p> <p>уметь: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и смежных областях; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач</p> <p>владеть: навыками анализа и оценки научных и практических достижений в материаловедении и смежных областях</p>	<p>Самостоятельная работа, консультации</p>	<p>Отчет по НИД</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень Способен анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и смежных областях</p> <p>Повышенный уровень Способен к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>

ОПК-5	<p>способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</p>	<p>знать: интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин</p> <p>уметь:разрабатывать новые высокоэффективные технологии</p> <p>владеть:навыками разработки и реализации на практике новых высокоэффективных технологий</p>	Самостоятельная работа, консультации	Отчет по НИД УО	<p>Базовый уровень Способен использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения</p> <p>Повышенный уровень Способен выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</p>
-------	--	--	--------------------------------------	------------------------	---

ОПК-7	<p>способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</p>	<p>знать: методы получения, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования</p> <p>уметь: пользоваться справочной литературой, патентной и нормативно-технической документацией, информацией из глобальных компьютерных сетей</p> <p>владеть: методикой патентного поиска, оформления материалов для получения патентов, анализа и систематизации информации из глобальных компьютерных сетей</p>	Выполнение индивидуальных планов	Отчет по НИД УО	<p>Базовый уровень:</p> <p>пользуется справочной литературой, патентной и нормативно-технической документацией, информацией из глобальных компьютерных сетей</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>владеет методикой анализа и систематизации информации из глобальных компьютерных сетей, патентного поиска, оформления материалов для получения патентов</p>
-------	---	---	----------------------------------	------------------------	--

ОПК-8	<p>способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p>	<p>знать: способы обработки результатов научно-исследовательской работы и их представления в отчетах и публикациях</p> <p>уметь: оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p> <p>владеть: навыками оформления научно-технических отчетов, подготовки к публикации научных статей и докладов</p>	Выполнение индивидуальных планов	Отчет по НИД УО	<p>Базовый уровень:</p> <p>владеет способами обработки результатов научно-исследовательской работы и их представления в отчетах и публикациях</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>умеет обрабатывать, анализировать и обобщать результаты научно-исследовательской работы для представления их в виде отчетов, научных публикаций и докладов</p>
-------	--	---	----------------------------------	------------------------	--

ОПК-9	<p>способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>	<p>знать: методы разработки технического задания, программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p>уметь: разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p>владеть: методикой разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>	<p>Выполнение индивидуальных планов</p>	<p>Отчет по НИД</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>знает методы разработки технического задания, программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>владеет методикой разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>
-------	---	---	---	-------------------------------	---

ОПК-15	<p>способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>	<p>Знать: формы, способы и методы разработки мероприятий для научных исследований материалов и технологий</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ материаловедческих исследований</p> <p>Владеть: навыками разработки конкретных проектов и программ в области материаловедения</p>	<p>Самостоятельная работа, консультации</p>	<p>Отчет по НИД</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>владеет способами и методами разработки мероприятий для научных исследований материалов и технологий</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>владеет навыками разработки конкретных проектов и программ в области материаловедения</p>
--------	---	--	---	-------------------------------	---

ОПК-17	<p>способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований</p>	<p>Знать: основные принципы руководства коллектива, методы планирования научных исследований Уметь: организовать деятельность исполнителей по выполнению научных исследований Владеть: методами и приемами организации деятельности коллективов по выполнению научных исследований</p>	<p>Самостоятельная работа, консультации</p>	<p>Отчет по НИД</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень: владеет принципами руководства коллективом</p> <p>Повышенный уровень: владеет навыками организации деятельности коллективов по планированию и выполнению научных исследований</p>
--------	---	---	---	-------------------------------	---

ОПК-18	<p>способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p>	<p>Знать: принципы осуществления авторского надзора, соответствующую правовую нормативную базу</p> <p>Уметь: осуществлять авторский надзор в сфере своей деятельности при сдаче новых материалов</p> <p>Владеть: знаниями и практическими навыками при приемке работ, наладке и испытаниями технологического оборудования</p>	Самостоятельная работа, консультации	<p>Отчет по НИД</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень способениспользовать на практике современные приемы авторского надзора,</p> <p>Повышенный уровень способениспользовать на практике перспективные методы авторского надзора, процессов их взаимодействии с законодательством и научно-технической документацией</p>
--------	---	--	--------------------------------------	-------------------------------	---

ПК-3	<p>уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения</p>	<p>знать: - современные неорганические и органические материалы, способы реализации технологических процессов; -требования, предъявляемые к технологичности, экологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий применения. уметь: применять основные типы современных материалов для решения производственных задач; владеть: навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения</p>	Самостоятельная работа, консультации	<p>Отчет по НИД</p> <p>УО</p>	<p>Базовый уровень Способен применять основные типы современных материалов для решения производственных задач;</p> <p>Повышенный уровень Способен выбрать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения</p>
------	--	---	--------------------------------------	-------------------------------	---

- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

2. Описание и оформление оценочных средств

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос/беседа, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с аспирантом на темы, связанные с НИР, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам НИД
2	Отчет по НИД	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов за период НИ	Форма отчета по НИД

Направление подготовки
22.06.01. «Технологии материалов»

Направленность (профиль) подготовки
Материаловедение (в машиностроении)

Кафедра «Материаловедение»

**Вопросы для устного опроса по научным исследованиям
(УК-1, ОПК- 5,7,8,9,15,17,18, ПК-3)**

1. Дать общую характеристику проделанной за отчетный период научно-исследовательской работы.
2. Провести анализ объекта исследований.
3. Обосновать актуальность и практическую значимость темы исследования.
4. Обосновать новизну решения изучаемой проблемы, предложенного в работе.
5. Описать методику патентного поиска, оформления материалов для получения патентов.
6. Описать методику анализа и систематизации информации из глобальных компьютерных сетей.
7. Представить программы проведения расчетно-теоретических работ.
8. Представить программы проведения экспериментальных работ.
9. Обосновать методику проведения экспериментальных работ.
10. Представить результаты эксперимента.
11. Обосновать методику разработки технического задания.
12. Указать способы обработки результатов научно-исследовательской работы.
13. Представить подготовленные к публикации научные статьи и/или доклады.
14. Обосновать сделанные в работе (разделе) выводы.

ФОРМА ОТЧЕТА
по научным исследованиям

Титульный лист

Московский политехнический университет

Кафедра «Материаловедение»

ОТЧЕТ
по научным исследованиям

Тема

Группа _____

Аспирант

(Ф.И.О.)

(подпись)

Научный руководитель

(Ф.И.О.)

(подпись)

Москва _____

Структура отчета по научным исследованиям

- Содержание
- Введение
- Разделы и подразделы
- Заключение или выводы
- Список использованной литературы
- Приложения (иллюстрационный материал: схемы, графики, расчеты и т. п.).

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

- Обоснование актуальности выбранного направления (темы) исследования.
- Аналитический обзор литературы по теме исследования.
- Описание объектов и методов исследования.
- Результаты эксперимента и их анализ.
- Выводы

Изложение текста отчета выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001.