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:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817f0a

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» июня 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 ВОпо 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 2020 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 2020 г. Протокол: № 8-20

22.06.01/01/12

1.Цели научных исследований.

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 результатовнаучно-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 исследованийв 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 научныеисследования, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными

кадрами, осуществляющимиконтроль 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 НИДобучающийся 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	**знать:** современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях **уметь**: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач **владеть:** навыками анализа и оценки научных и практических достижений в материаловедении и междисциплинарных областях
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	**знать:** интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин **уметь**: разрабатывать новые высокоэффективные технологии **владеть:** навыками разработки и реализации на практике новых высокоэффективных технологий
ОПК-7	способностью и готовностью вести патентный поиск по	**знать:** методы получения, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации по

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

ОПК-17	способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	**знать:** основные принципы руководства коллектива, методы планирования научных исследований **уметь:** организовать деятельность исполнителей по выполнению научных исследований **владеть:** методами и приемамиорганизации деятельности коллективов по выполнению научных исследований
ОПК-18	способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	**знать:** принципы осуществления авторского надзора, соответствующую правовую нормативную базу **уметь:** осуществлять авторский надзор в сфере своей деятельности при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых материалов **владеть:** знаниями и практическими навыками при изготовлении, наладке и испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
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	**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

6. Структура и содержание НИД

Общая трудоемкость научныхисследований составляет 171 зачетная единица,

6156 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) НИД и подготовки НКР	Виды работыи трудоемкость		Формы текущего контроля
		Консультации руководителя и специалистов з.е. (час)	Самостоятельная работа з.е. (час)	
1	**Организационный этап**	3 (108)	7 (252)	ПланыНИД 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 результатовнаучно-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 комплектующих 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 научнымиисследованиями осуществляет научный руководитель аспиранта из числа преподавателей и специалистов, привлеченных руководителем магистерской программы.

НИДосуществляют 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 деятельностей в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;
- участие в решение 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 научныхисследований 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 диссертаций 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., Девид 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).	Офисныеприложения, Microsoft Office 2013(илиниже) - 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 ZASILACZMIKPOSKOPOWYtypTVO 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

Приложение 1
к программе производственной практики

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 средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
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	**знать:**современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях **уметь**: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и смежных областях; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач **владеть:**навыками анализа и оценки научных и практических достижений в материаловедении и смежных областях	Самостоятельная работа, консультации	Отчет по НИД УО	**Базовый уровень** Способен анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и смежных областях **Повышенный уровень** Способенк генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач

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	**знать:** интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин **уметь**:разрабатывать новые высокоэффективные технологии **владеть:**навыками разработки и реализации на практике новых высокоэффективных технологий	Самостоятельная работа, консультации	Отчет по НИД УО	**Базовый уровень** Способенииспользовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения **Повышенный уровень** Способенвыдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии

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

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

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

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

ОПК-17	способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	**Знать:** основные принципы руководства коллектива, методы планирования научных исследований **Уметь:** организовать деятельность исполнителей по выполнению научных исследований **Владеть:** методами и приемамиорганизации деятельности коллективовпо выполнению научных исследований	Самостоятельная работа, консультации	Отчет по НИД УО	**Базовый уровень:** владеет принципамируководства коллективом **Повышенный уровень:** владеетнавыками организации деятельности коллективовпо планированию и выполнению научных исследований

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

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	**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	Самостоятельная работа, консультации	Отчет по НИД УО	**Базовый уровень** Способенприменять основные типы современных материалов для решения производственных задач; **Повышенный уровень** Способенвыборать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения

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

Приложение 2
к рабочей программе

2. Описание и оформление оценочных средств

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опроссобеседование, (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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет :

Направление подготовки
22.06.01. «Технологии материалов»

Направленность (профиль) подготовки
Материаловедение (в машиностроении)

Кафедра «Материаловедение»

Вопросы для устного опроса понаучным 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 вработе (разделе) выводы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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.