

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра «Материаловедение»

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник управления
«Научно-образовательная деятельность»

Д.С. Свириденко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Учебная практика»
(научно-исследовательская работа)
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки: 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная/очно-заочная

Трудоемкость учебной практики: 6 з.е. / 216 ч.

Распределение трудоемкости дисциплины по семестрам и видам учебной работы

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	4 семестр	4 семестр
Общий объем работ в учебной аудитории, ч, в том числе:		
Лекции		
Лабораторные работы		
Практические занятия или семинары		
Общий объем самостоятельной работы, ч, в том числе:	216	216
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Контроль самостоятельной работы: тестирование, коллоквиум, контрольная работа		
Реферат		
Другие виды работ	216	216
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Итого	216	216

Рабочая учебная программа по дисциплине составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Автор (ы)

/ А.С. Власюк

подпись

уч. степень, уч. звание, ФИО

Рабочая программа рассмотрена на заседании Ученого совета (протокол № 5 от 11.10.2022 г.) и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и учебного плана по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Зав. кафедрой

/ д.т.н., доц. А.Б. Лаптев

подпись

уч. степень, уч. звание, ФИО

1. Цели и задачи учебной практики

Цели практики

Учебная практика направлена на получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Целями учебной практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и формирование навыков самостоятельного ведения научной работы; сбор, анализ и обобщение научного материала по теме научного исследования обучающегося, разработка оригинальных научных предложений и научных идей.

Задачи практики:

- изучение специализированной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);
- составление отчетов (разделов отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступление с докладом на конференциях.

Учебная практика призвана дать первичные сведения и познакомить обучающихся со спецификой научно-исследовательской деятельности по избранному направлению подготовки.

2. Место «Учебной практики (научно-исследовательской практики)» в структуре ОПОП магистратуры

«Учебная практика» относится к Блоку 2 «Практики». «Учебная практика» базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплин Блока 1.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

Прохождение учебной практики направлено на формирование следующих компетенций:

универсальными:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

общепрофессиональными:

ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.

профессиональными:

ПК-11. Способен анализировать технологический процесс как объект управления, проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов, обобщать, анализировать и использовать информацию о ресурсах предприятия.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

- знать* общие принципы организации научно-исследовательской деятельности;
- уметь* самостоятельно формулировать и обосновывать поставленные исследовательские задачи;
- владеть* базовыми навыками теоретических и экспериментальных исследований.

Структура и содержание учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость (в ч.) / семестр		Формы текущего контроля
			очная форма	очно-заочная форма	
1	Подготовительный этап	Вводный инструктаж. Определение целей и задач практики	30	30	
		Получение индивидуальных заданий на учебную практику и определение методов исследования структуры и свойств материалов в соответствии с заданием на практику			
2	Основной этап	Прохождение инструктажа по технике безопасности при работе на каждом оборудовании и получение допуска к работе на нем	140	140	
		Самостоятельное выполнение индивидуальных исследований на выбранном оборудовании			
		Обработка результатов исследований и оценка погрешностей и достоверности полученных результатов			
3	Заключительный этап	Оформление отчета по практике, формулирование выводов по результатам исследований	30	30	Отчет по практике
		Зачет по практике	16	16	зачет
Итого:			216	216	

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Учебная практика считается завершенной при условии выполнения обучающимся всех требований программы практики.

Оценка результатов практики приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной аттестации обучающихся.

Итоговая документация обучающихся (отчет по практике) остается на кафедре.

Результаты практики оцениваются в соответствии с критериями:

Критерии	Оценка
В отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы, представлен список литературы, соблюдены требования по оформлению отчета	«зачтено», 90-100%
В отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы, представлен список литературы, соблюдены требования по оформлению отчета	«зачтено», 70-90%
В отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы, представлен список литературы, текст отчета оформлен с недочетами	«зачтено», 50-70%
В отчете не раскрыты все необходимые разделы, не представлен список литературы, текст отчета оформлен с недочетами	«не зачтено», менее 50%

6. Образовательные технологии, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Для формирования компетенций обучающегося по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» во время прохождения учебной практики могут быть использованы следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии с приоритетом самостоятельной работы обучающегося:

–IT-методы;

- работа в команде;
- *Case-study*;
- методы проблемного обучения;
- обучение на основе опыта;
- опережающая самостоятельная работа;
- проектный метод;
- поисковый метод;
- исследовательский метод;
- участие в научных конференциях;
- консультации ведущих специалистов и ученых.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения практики.

Самостоятельная работа обучающегося основывается на следующем:

обращение к рекомендованным учебным пособиям и монографиям, публикациям в периодической печати и Интернет-ресурсам, к описаниям и документации;

изучение результатов экспериментов, полученных на выбранном оборудовании ранее;

наблюдение за трудовыми процессами, предметами труда, технологиями;

изучение производственного опыта.

8. Структура и содержание отчёта по педагогической практике

Требования к отчету по учебной практике

В конце практики проводится аттестация по итогам работы обучающегося.

В отчёте приводятся материалы, собранные обучающимся при выполнении индивидуального задания.

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- выводы, предложения;
- список использованной литературы и документации;
- приложения, в том числе отзыв руководителя практики.

В содержании необходимо перечислить все разделы отчёта с нумерацией страниц. Введение должно содержать цели задачи практики. Основная часть отчёта должна содержать описание всех или части вопросов, предусмотренных программой практики. В выводах необходимо отразить связь результатов проведённой практики с приобретаемой специальностью. Предложения должны содержать сведения о мероприятиях, направленных на улучшение практики. Список использованной литературы должен включать все источники, которые использовались при выполнении программы практики и составлении отчёта. В приложения необходимо включить: необходимые чертежи, схемы, технологическую документацию, блок-схемы и т.п.; краткое содержание выполненной работы, отзыв руководителя практики, заверенный печатью.

Требования к оформлению отчета:

Отчет оформляется индивидуально каждым студентом. Форма А-4, шрифт TimesNewRoman, кегль 12, поля 2 см. Каждый раздел начинается с новой страницы. Объем отчета 10-15 страниц.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Хожемпо В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухлянко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с..

2. Каллистер, Уильям Д. Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры / Каллистер, Уильям Д., Ретвич, Дэвид Дж. - СПб. : НОТ, 2011. - Доступно в ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

Дополнительная литература рекомендуется для каждого обучающегося индивидуально руководителем практики, в соответствии с тематикой выбранного курса дисциплины.

1. Авиационные материалы и технологии. - Архив журнала с 2008 г.-по н.в.-(печатная версия). - б/ц.

2. Перспективные материалы. - Архив журнала с 2000 г. - по н.в. - (с 2000 г. - июнь 2013 г. в печатной версии; с июля 2013 г. в электронной версии). - (печатная версия). - (электронная версия). - б/ц.

3. Технология легких сплавов. - Архив журнала с 1968 г. - по н.в. - (печатная версия).

4. Технология металлов. - Архив журнала с 2007 г. - №6 2013 г., электронная с №7 2013 г. - по н.в. - (печатная версия). - (электронная версия). - б/ц.

5. Химическая технология. - Архив журнала с 2007 г. - №6 2013 г., электронная с №7 2013 г.- по н.в. - (печатная версия). - (электронная версия). - б/ц.

Интернет-ресурсы и программное обеспечение:

– <https://rd.springer.com> - Springer Link

– <https://www.nature.com> - Springer Nature

– <https://materials.springer.com> - Springer Materials

– www.springerprotocols.com - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний SpringerProtocols

– <https://zbmath.org> Реферативная база данных по чистой и прикладной математике ZbMATH

– <https://nano.nature.com> - База данных NANO

– <https://onlinelibrary.wiley.com> - Журналы издательства Wiley

– <http://pubs.rsc.org> - Журналы издательства Royal Society of Chemistry

(Королевского химического общества)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная практика проводится в оснащенных современным оборудованием лабораториях института, компьютерных классах, оснащенных презентационной техникой (проектор, экран, компьютеры), библиотеке института.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра «Материаловедение»

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник управления
«Научно-образовательная деятельность»

Д.С. Свириденко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Производственная практика»
(научно-исследовательская работа)
(наименование дисциплины (модуля))
1.

Направление подготовки: 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная/очно-заочная

Трудоемкость производственной практики: 28 з.е. / 1008 ч.

Распределение трудоемкости дисциплины по семестрам и видам учебной работы

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	3 семестр	4 семестр	4 семестр	5 семестр
Общий объем работ в учебной аудитории, ч, в том числе:				
Лекции				
Лабораторные работы				
Практические занятия или семинары				
Общий объем самостоятельной работы, ч, в том числе:	144	864	360	648
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
Контроль самостоятельной работы: тестирование, коллоквиум, контрольная работа				
Другие виды работ				
Вид промежуточной аттестации		зачет		зачет
Итого:		1008		1008

Рабочая учебная программа по дисциплине составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Автор (ы)

/д.т.н., доц. А.Б. Лаптев

подпись

уч. степень, уч. звание, ФИО

Рабочая программа рассмотрена на заседании Ученого совета (протокол № 5 от 11.10.2022 г.) и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и учебного плана по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Зав. кафедрой

/ д.т.н., доц. А.Б. Лаптев

подпись

уч. степень, уч. звание, ФИО

1. Цели и задачи производственной практики (научно-исследовательской работы)

Целью проведения производственной практики (НИР) является практическая подготовка обучающегося к самостоятельной исследовательской работе, как научного работника, закрепление и углубление теоретических знаний, получение экспериментального материала для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), приобретение опыта в постановке и проведении научно-исследовательской работы, анализе, систематизации и обобщении получаемых экспериментальных данных, анализе научно-технической литературы по конкретной тематике.

Задачами производственной практики (НИР):

– освоение методологии постановки, планирования и проведения экспериментальных научно-исследовательских работ прикладного и теоретического характера с применением современных методов, приборов и средств анализа материалов и технологий, использования компьютерной техники в экспериментальных работах;

– освоение принципов моделирования при создании, исследовании новых материалов, прогрессивных технологий и технологических процессов;

– приобретение практических навыков ведения НИР как самостоятельно, так и в коллективе;

– изучение новейших достижений науки и техники, порядок их внедрения в промышленное производство;

– приобретение навыков поиска, анализа и обобщения научно-технической информации, составления аналитического обзора, подготовки научных докладов и статей;

– получение экспериментальных данных, приобретения навыков их обработки, анализа;

– обобщение, систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся;

– приобретение практических навыков работы, знаний и умений по профессиональной, организаторской и воспитательной работе в структурных подразделениях предприятия (лаборатория, отдел, сектор) в качестве исследователя.

2. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОПОП магистратуры

Практика (научно-исследовательская работа) относится к Блоку 2 «Практика» базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплин Блока 1.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения практики

Выполнение производственной практики (НИР) направлено на формирование следующих компетенций:

универсальными:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

общепрофессиональными:

ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов.

ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.

профессиональными:

ПК-10. Способен осуществлять оперативное планирование работы первичных производственных подразделений, управлять технологическими процессами, оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий.

ПК-11. Способен анализировать технологический процесс как объект управления, проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов, обобщать, анализировать и использовать информацию о ресурсах предприятия.

В результате выполнения производственной практики (НИР) обучающийся должен:

знать:

- принципы организации и проведения научно-исследовательской работы как самостоятельно, так и в коллективе;
- основы делового общения и работы в научном коллективе;
- современный уровень, перспективы и закономерности развития исследований в области материаловедения и технологий;
- методологические аспекты, формы и методы научного познания;
- современные компьютерные технологии, применяемые при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации;
- современные методы исследования;
- нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ;
- основные требования к оформлению научной публикации;

уметь:

- обосновывать избранную тему исследований, её актуальность и научную значимость;
- определять цели и задачи исследования;
- формулировать научные гипотезы;
- определять содержание исследования и его методологический инструментарий;
- экспериментально получать, обобщать, систематизировать и анализировать фактический материал;
- определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения;
- использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов;
- самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и нано- масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов;
- самостоятельно использовать физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов;
- работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составлять план исследования;
- профессионально участвовать в научных дискуссиях;
- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций;

владеть:

- теорией и навыками проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий в области науки и техники;
- навыками комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов;

–навыками самостоятельного использования современных методик и приборов для исследования, современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

–навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической литературы, составления аналитического литературного обзора, подготовки научных докладов и статей.

4. Структура и содержание производственной практики (НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работ НИР, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость (в ч.) /семестр		Формы текущего контроля
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	
1	Анализ и выбор направления научных исследований	Определение области научных исследований	72/3	72/4	Письменный вариант плана выполнения производственной практики (НИР).
		Анализ и обзор существующих методов решения указанной проблемы			
		Литературный обзор по направлению исследования			
2	Разработка программы исследования	Составление плана производственной практики (научно-исследовательской работы)	72/3	72/4	
		Постановка цели и задач исследования			
3	Освоение модельно-методического аппарата по теме исследования	Обоснование модельно-методического аппарата	252/4	216/4 36/5	
		Освоение и доработка модельно-методического аппарата по теме исследования			
4	Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	324/4	324/5	
		Обработка экспериментальных данных			
5	Анализ и оформление результатов научного исследования	Анализ достоверности полученных результатов	252/4	252/5	
		Проведение анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки			
		Подготовка научных публикаций.			
6	Заключительный этап	Оформление отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе)	36/4	36/5	Письменный отчет по производственной практике (НИР)
Итого:			1008	1008	Зачет

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Производственная практика (НИР) считается завершенной при условии выполнения обучающимся всех требований программы работы.

Обучающийся по итогам производственной практики (НИР) должен предоставить отчет по производственной практике (НИР).

Оценка результатов производственной практики (НИР) приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной аттестации обучающихся.

Итоговая документация обучающихся остается на кафедре.

Результаты практики оцениваются в соответствии с критериями:

Критерии	Оценка
В отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы, представлен список литературы, соблюдены требования по оформлению отчета	«зачтено», 90-100%
В отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы, представлен список литературы, соблюдены требования по оформлению отчета	«зачтено», 70-90%
В отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы, представлен список литературы, текст отчета оформлен с недочетами	«зачтено», 50-70%
В отчете не раскрыты все необходимые разделы, не представлен список литературы, текст отчета оформлен с недочетами	«не зачтено», менее 50%

6. Образовательные технологии, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении практики

Для формирования компетенций обучающегося по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» во время прохождения учебной практики могут быть использованы следующие образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии с приоритетом самостоятельной работы обучающегося:

- ИТ-методы;
- работа в команде;
- *Case-study*;
- методы проблемного обучения;
- обучение на основе опыта;
- опережающая самостоятельная работа;
- проектный метод;
- поисковый метод;
- исследовательский метод;
- участие в научных конференциях;
- консультации ведущих специалистов и ученых.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам выполнения НИР.

Текущая самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний обучающегося, развитие практических умений, заключается в следующем:

- поиск литературы и электронных источников информации по проблеме,
- опережающая самостоятельная работа,
- изучение тем, вынесенных руководителем практики на самостоятельную проработку,
- подготовка отчета по производственной практике (НИР).

Итоговый контроль (аттестация) производится по окончании производственной практики (НИР). Обучающийся представляет письменный отчет о выполнении программы НИР с отметкой руководителя.

Обучающиеся, не выполнившие программу производственной практики (НИР) по уважительной причине, направляются на выполнение практики вторично в свободное от учёбы время.

Обучающиеся, не выполнившие программу производственной практики (НИР) без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку могут быть отчислены за академическую задолженность.

8. Структура и содержание отчёта по НИР

Оформление отчета производственной практики (НИР) выполняется в соответствии с требованиями Положения о практике. Разделы отчёта согласовываются с руководителем и располагаются в следующей последовательности:

1. Титульный лист.
2. Задание на производственную практику (НИР).
3. Содержание.
4. Основная часть отчёта (результаты НИР в соответствии с программой и т. д.).
5. Заключение.
6. Список использованной литературы и других источников информации.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

Основная литература:

3. Хожемпо В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухлякко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с..

4. Каллистер, Уильям Д. Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры / Каллистер, Уильям Д. , Ретвич, Дэвид Дж. - СПб. : НОТ, 2011. - Доступно в ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

Дополнительная литература рекомендуется для каждого обучающегося индивидуально руководителем практики, в соответствии с тематикой.

Интернет-ресурсы и программное обеспечение:

- <https://rd.springer.com> - Springer Link
- <https://www.nature.com> - Springer Nature
- <https://materials.springer.com> - Springer Materials
- www.springerprotocols.com - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний SpringerProtocols
- <https://zbmath.org> Реферативная база данных по чистой и прикладной математике ZbMATH
- <https://nano.nature.com> - База данных NANO
- <https://onlinelibrary.wiley.com> - Журналы издательства Wiley
- <http://pubs.rsc.org> - Журналы издательства Royal Society of Chemistry (Королевского химического общества).

10. Материально-техническое обеспечение НИР

Производственная практика (НИР) проводится в оснащенных современным оборудованием лабораториях института, компьютерных классах, оснащенных презентационной техникой (проектор, экран, компьютеры), библиотеке института.