




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Политехнический институт
(Школа)

«СОГЛАСОВАНО».

Руководитель ОП

Механика деформируемого твердого тела
(название образовательной программы)


О.Н. Любимова
(подпись) (Ф.И.О.)

«28» декабря 2020 г.



М.В. Китаев
(Ф.И.О.)

«28» декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки – 01.06.01, Математика и механика

Профиль - Механика деформируемого твердого тела

Форма подготовки – очная

Политехнический институт

Инженерный департамент. Отделение машиностроения, морской техники и транспорта

курс 1,2,3,4 семестр 1-8

зачет 1-8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 866

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента морской техники и транспорта, протокол № 4 от «28» декабря 2020 г.

Составитель: к.ф.-м.н., профессор отделения машиностроения, судового транспорта и технологий Инженерного департамента Политехнического института (школы) ДВФУ О. Н. Любимова

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (НИД) предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Математика и механика» и относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (НИД) предназначена для направления подготовки 01.06.01 «Математика и механика», профиль «Механика твердого деформируемого тела». НИД реализуется в 1-8 семестрах. Трудоемкость НИД составляет 93 зачетных единиц, 3348 академических часа).

Цель научно-исследовательской деятельности – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности области математики и механики.

Задачи:

1. Углубленное изучение научных теоретических и методологических основ механики и математики, соответствующего физико-математического аппарата в области механики и вычислительной математики, экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях;
2. Формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области использования вычислительных методов в механике и компьютерных технологий, с целью установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов и выявления новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения;
3. Формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности в области современных методов экспериментальной механики, с целью исследования процессов

деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях.

Для успешного осуществления НИД у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК -3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК -4);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК – 1)

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК – 2)

Профессиональные компетенции:

- самостоятельно выполнять научные исследования в области механики деформируемого твердого тела, используя соответствующий физико-

математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов; выявлять новые связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения (ПК – 1);

- самостоятельно применять методы механики и вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения (ПК – 2);

- овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях; планировать, проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов (ПК - 3).

В результате научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	Знает	основные методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач

практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает	методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	решать исследовательские и практические задачи генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК -3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты
	Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах;
	Владеет	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого

		<p>связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории;</p> <p>навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации собственного поведения к общепринятым этическим стандартам;</p> <p>приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования</p>
<p>УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	Знает	<p>моральные, этические нормы социума; гуманистические ценности, способствующие сохранению и развитию современной цивилизации; основные нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию</p>
	Умеет	<p>проявлять социальную активность, выражать гражданскую позицию, строить отношения в рабочем коллективе, исходя из морально-этических норм, принятых в социуме; ориентироваться в современном обществе с учетом этических норм и ценностных ориентаций; формулировать цели профессионального развития, оценивать свои возможности, адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей с точки зрения профессиональной этики</p>
	Владеет	<p>навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации собственного поведения к общепринятым этическим стандартам</p>
<p>ОПК -1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	<p>методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>
	Умеет	<p>планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
	Владеет	<p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками</p>

		работы с вычислительной техникой
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 самостоятельно выполнять научные исследования в области механики деформируемого твердого тела, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов; выявлять новые связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения	Знает	основные тенденции развития теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической электротехники
	Умеет	анализировать материалы теоретических и экспериментальных исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	способностью к математическому описанию объектов исследования и выбору численного метода их решения
ПК 2 самостоятельно применять методы механики и вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований,	Знает	научные основы и закономерности механических явлений, применяемые при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях

методы математического и компьютерного	Умеет	использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения.
	Владеет	современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях
ПК – 3 овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях; планировать, проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	Знает	современные методы экспериментальной механики деформируемого твердого тела, методы планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных
	Умеет	использовать экспериментальные методы исследований процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях.
	Владеет	современными методами экспериментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела, методами обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Распределение НИД по семестрам:

Семестр	Объем НИР		
	Всего (час./з.е.)	Концентрированная НИД (час./з.е.)	Рассредоточенная НИД (час./з.е.)
1	432/12	0/0	432/12
2	432/12	108/3	324/9
3	324/9	0/0	324/9
4	216/6	0/0	216/6
5	540/15	540/15	0/0
6	540/15	540/15	0/0
7	540/15	540/15	0/0
8	324/9	324/9	0/0

Формы НИД (очная форма):

Семестр	Формы НИД	Часы
1	утверждение темы научно-квалификационной работы;	100
	составление обзора литературы по теме научно-квалификационной работы;	332
2	представление развернутого плана научно-квалификационной работы;	232
	анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу разрабатываемых проблем НИД в области механики деформируемого твердого тела;	200
3	Разработка теоретических положений в своей предметной области электроэнергетики	100
	Подготовка докладов для научных конференций	100
	Выступление на научных конференциях	52
4	Проведение натуральных и модельных экспериментов для проверки теоретических положений	200
	Выступление на научных конференциях	40
	Подготовка докладов для научных конференций	48
5	Корректировка теоретических положений по результатам натуральных и модельных экспериментов	250
	Подготовка докладов для научных конференций	250
	Выступление на научных конференциях	40

Семестр	Формы НИД	Часы
6	разработка программ научных исследований и, организация их выполнения;	200
	разработка математических и компьютерных моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов в области новых композиционных материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами;	200
	разработка методик проведения экспериментальных исследований поведения новых композиционных материалов, конструкций и сооружений выполненных из новых композиционных материалов под действием различных нагрузок;	80
		60
7	создание программных кодов, моделирующих физические процессы в области механики материалов и позволяющих получить решения задач, требуемых в процессе разрабатываемой НИД;	250
	применение современных средств экспериментальной механики для получения, обработки и анализа экспериментального материала научно-квалификационной работы в области технологий и материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами; (для работ, содержащих эмпирические исследования);	250
	написание научных статей;	40
8	публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.);	124
	подготовка текста НКР;	100
	участие в научных и научно-практических конференциях;	40
	участие в конкурсах научных проектов и грантов.	60
всего		3348

II. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НИД в аспирантуре начинается после зачисления аспиранта с момента определения темы его научно-квалификационной работы. Как правило, тема формулируется научным руководителем, который определяет основные задачи, которые должен решить аспирант в процессе своей деятельности.

Рекомендуется, чтобы аспирант как можно чаще контактировал со своим научным руководителем по ключевым вопросам работы – определение целей и задач очередного этапа, обсуждение теоретических и практических результатов, встретившихся трудностей. Очень важно, чтобы НИД осуществлялась без существенных перерывов.

Типовая последовательность реализации НИД: постановка задачи, обзор литературы (если требуется), теоретические исследования, натурные либо вычислительные эксперименты, анализ, корректировка задачи (если требуется), оформление результатов в виде докладов и статей, выступление с докладом.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Форма контроля по итогам научно-исследовательской деятельности: зачет с оценкой.

Результаты научно-исследовательской деятельности определяются путем проведения аттестации с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

№ п/п	Контролируемые формы научно- исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Знакомство с основными этапами и особенностями процесса научного творчества	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4 УК-5, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
2	Проведение литературного и патентного поиска своей области деятельности	УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
3	Получение навыков в разработке теоретических положений в области исследования	УК-4, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1

4	Проведением натуральных и модельных экспериментов	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
5	Оформление результатов своей работы в виде докладов и статей и выступления на научных мероприятиях	УК-3, ОПК-1, ОПК-2	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
6	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов	ОПК-2, ПК-3	Знает	ПР-7	ПР-7
			Умеет	ПР-7	ПР-7
			Владеет	ПР-7	ПР-7

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности представлен в Приложении 1.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основная литература (печатные и электронные издания)

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>
2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
3. Дмитриев В.А., Немыткин С.А. Расчет приспособлений на точность: учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. - 90 с. <http://window.edu.ru/resource/021/77021>
4. Т.В. Хруничева. Детали машин: типовые расчеты на прочность: Учебное пособие - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=417970>

5. С.Ф. Яцун, В.Я. Мищенко, Е.Н. Политов. Кинематика, динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры: Учебное пособие - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 208 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=314716>
6. Антоненко С. В. Вибрация судов. Уч. пособие. - Вл-к.: Изд-во ДВГТУ, 2007. - 147 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:391474&theme=FEFU>
7. Бахвалов, Н. С. Численные методы. Учеб.пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - 6-е изд. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 637 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277448&theme=FEFU>
8. Самарский А.А. Введение в численные методы. Учебное пособие для вузов. -М.: Лань, 2009. – 288 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298687&theme=FEFU>
9. Косенко И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие. / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 176 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=254463>
10. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=370603>
11. Пикуль В. В. Механика деформируемого твёрдого тела. / В. В. Пикуль. – Владивосток: Издательский дом ДВФУ, 2012. – 333 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681590&theme=FEFU>
12. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика. / Г.Б. Иосилевич. - М:Альянс, 2013. - 575 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692708&theme=FEFU>
13. Евтушенко С.И. Техническая механика. Учебник. / С.И.Евтушенко. - Р-н-Д: Феникс, 2013. -348 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694208&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>
2. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс] : Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>
3. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>
4. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>
5. А.И. Смелягин. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 263 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=389906>
6. Басов К.А. ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование. /К.А. Басов. - СПб.:Лань, 2009. - 240 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1295
7. Батиенков В.Т. Техническая механика: Учебное пособие для вузов. / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 384 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=219137>

8. Л.Ю. Ступишин; Под ред. С.И. Трушина. Строительная механика плоских стержневых систем: Учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 278 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=443277>

V. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень программного обеспечения
1.	Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е, Этаж 5, каб. Е-550. Аудитория для самостоятельной работы студентов и аспирантов, библиотечный фонд	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p> <p>Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</p> <p>AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2</p>
2	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е, Этаж 5, каб. Е-548 . Аудитория для самостоятельной работы аспирантов	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p> <p>Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</p>

		AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2
	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Лицензионное соглашение Open Value Subscription/Education Solutions № V5770601 от 2019-01-31 , Договор №011-18-ЗКЭ-В от 25.01.2019 г.: ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций WinPro 10 RUS Upgrd Acdmc, OfficeProPlus 2019 RUS Acdmc, WinSvrCAL 2019 RUSAcadm (ПО Microsoft по подписке для учебных заведений позволяющее использовать на всех компьютерах в учебных классах операционные системы Microsoft Windows 7, 8 Pro, 10 RUS, офисные пакеты Microsoft Office 7, 10, 13, 19 Plus; (Word, Excel, Access, PowerPoint), ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций Microsoft®Imagine Standard, в том числе Windows server2016, Visual Studio Community, Windows Embedded, OneNote, SQL Server, срок действия соглашения 31.01.2019-31.01.2022 г., в течение срока действия бесплатное обновление всех программных продуктов, входящих в лицензионное соглашение.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения педагогической практики с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения педагогической практики (с указанием номера помещения)
1	2	3
1	Компьютерный класс: 17 моноблоков Lenovo C360G-i34164G500UDK. ПО: Firebird-2.5.1.26351_1_Win32; install_reader11_ru_mssd_aaa_aih; K-Lite-Mega-Codec-Pack	690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ – Е826.
2	ЦКП «Лаборатория механических испытаний и структурных исследований материалов» Универсальные настольные испытательные машины AGS-1kNX, AG-100kNXplus, EZTest LX Универсальная электромагнитная система для динамических испытаний ММТ Универсальная напольная сервогидравлическая система для динамических испытаний Servopulser	690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ – корпус L.

	<p>Series типа U Автоматический микротвердомер HNV-G-FA-D Динамический микротвердомер DUN-211S Ультразвуковая система для усталостных испытаний USF-2000 Копёр маятниковый ИМРАСТ Р-450 Универсальный твердомер OMNITEST</p>	
3	<p>Лаборатория наноструктурированных композиционных материалов на основе стекла Муфельные печи KJ-1700X Центрифуга для изготовления цилиндрических оболочек Прецизионная установка BUEHLER Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп ZEIS Прибор для синхронного термического анализа Netzsch STA 449 C Jupiter Динамический твердомер DUN</p>	<p>690091, Приморский край, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 10 – 023-027.</p>
4	<p>Учебно-демонстрационный центр металлообрабатывающих станков Akuma 5-ти координатный обрабатывающий центр MU-400 Многофункциональный станок с ЧПУ Multus B200 W Токарный станок с ЧПУ Genus L300</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ – корпус L.</p>
5	<p>Лаборатория наноструктурированных композиционных материалов на основе стекла Муфельные печи KJ-1700X Центрифуга для изготовления цилиндрических оболочек Прецизионная установка BUEHLER Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп ZEIS Прибор для синхронного термического анализа Netzsch STA 449 C Jupiter Динамический твердомер DUN</p>	<p>690091, Приморский край, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 10 – 023-027.</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Политехнический институт
(Школа)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по научно-исследовательской деятельности
Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика
Профиль «Механика деформируемого твердого тела»
Форма подготовки (очная)

Владивосток
2020

Паспорт фонда оценочных средств
Компетенции обучающегося,
формируемые в результате научно-исследовательской деятельности

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	основные методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает	методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	решать исследовательские и практические задачи генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК -3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-

		образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты
	Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах;
	Владеет	<p>навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории;</p> <p>навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации собственного поведения к общепринятым этическим стандартам;</p> <p>приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования</p>
УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает	моральные, этические нормы социума; гуманистические ценности, способствующие сохранению и развитию современной цивилизации; основные нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию
	Умеет	проявлять социальную активность, выражать гражданскую позицию, строить отношения в рабочем коллективе, исходя из морально-этических норм, принятых в социуме; ориентироваться в современном обществе с учетом этических норм и ценностных ориентаций; формулировать цели профессионального развития, оценивать свои возможности, адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей с точки зрения профессиональной этики
	Владеет	навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации

		собственного поведения к общепринятым этическим стандартам
ОПК -1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Умеет	планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 самостоятельно выполнять научные исследования в области механики деформируемого твердого тела, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов; выявлять новые связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения	Знает	основные тенденции развития теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической электротехники
	Умеет	анализировать материалы теоретических и экспериментальных исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	способностью к математическому описанию объектов исследования и выбору численного метода их решения

ПК 2 самостоятельно применять методы механики и вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного	Знает	научные основы и закономерности механических явлений, применяемые при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях
	Умеет	использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения.
	Владеет	современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях
ПК – 3 овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях; планировать, проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	Знает	современные методы экспериментальной механики деформируемого твердого тела, методы планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных
	Умеет	использовать экспериментальные методы исследований процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях.
	Владеет	современными методами экспериментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела, методами обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов

Контроль достижения цели научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Контролируемые формы научно- исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Знакомство с основными этапами и особенностями процесса научного творчества	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4 УК-5, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
2	Проведение литературного и патентного поиска своей области деятельности	УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
3	Получение навыков в разработке теоретических положений в области исследования	УК-4, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
4	Проведением натуральных и модельных экспериментов	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
5	Оформление результатов своей работы в виде докладов и статей и выступлении на научных мероприятиях	УК-3, ОПК-1, ОПК-2	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
6	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов	ОПК-2, ПК-3	Знает	ПР-7	ПР-7
			Умеет	ПР-7	ПР-7
			Владеет	ПР-7	ПР-7

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	Знает (пороговый уровень)	основные методы научно-исследовательской деятельности	знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических	способность раскрыть суть методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении

исследовател ских и практических задач, в том числе в междисципли нарных областях			задач, в том числе в междисциплинарны х областях	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарны х областях
	Уме ет (про двин утый)	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигры ши реализации этих вариантов; умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигры ши реализации этих вариантов; способность при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Влад ет (выс окий)	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарны х областях; владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарны х областях	способность применить навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарны х областях; способность применить навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарны х областях

<p>УК-2</p> <p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>методы научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знание сформированных систематических представлениях о методах научно-исследовательской деятельности и сформированных систематических представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>
	<p>Умеет (продвинутый)</p>	<p>решать исследовательские и практические задачи генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>	<p>Способность использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>	<p>Успешным и систематическим владением технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Способность владеть технологиями планирования в профессиональной деятельности</p>
<p>УК -3</p> <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>Способность представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
	<p>Умеет (про)</p>	<p>следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и</p>	<p>Успешное и систематическое следование нормам,</p>	<p>Способность следовать нормам, принятым в</p>

	двин утый)	международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач	принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач	научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач
	Влад ет (выс окий)	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарно го характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Способность систематически применять навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарно го характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникаци и на государствен ном и иностранном языках	Знае т (пор огов ый уров ень)	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты	знание стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	способность описать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; способность раскрыть суть методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Уме ет (про	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и	умение следовать основным нормам, принятым в	способность следовать основным нормам,

	двин утый)	реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах;	научном общении на государственном и иностранном языках	принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Влад еет (выс окий)	<p>навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории;</p> <p>навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптации собственного поведения к общепринятым этическим стандартам;</p> <p>приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования</p>	<p>владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>способность применить навыки анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность применить навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность применить различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает (пороговый уровень)	моральные, этические нормы социума; гуманистические ценности, способствующие сохранению и развитию современной цивилизации; основные нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию	знание социальных стратегий, учитывающие общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных	способность применять знания социальных стратегий, учитывающие общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при

			задач	решении профессиональных задач
	Умеет (продвинутый)	проявлять социальную активность, выражать гражданскую позицию, строить отношения в рабочем коллективе, исходя из морально-этических норм, принятых в социуме; ориентироваться в современном обществе с учетом этических норм и ценностных ориентаций; формулировать цели профессионального развития, оценивать свои возможности, адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей с точки зрения профессиональной этики	умение налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности	способность налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности
	Владеет (высокий)	навыками работы в коллективе на основе принятых моральных и правовых норм; навыками аргументированного отстаивания определенной нравственно-этической позиции; способами реализации нравственных обязательств по отношению к общекультурным ценностям; навыками адаптирования собственного поведения к общепринятым этическим стандартам	навык выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путей достижения более высокого уровня их развития	способность выявлять и оценивать этические, профессионально значимые качества и пути достижения более высокого уровня их развития
ОПК -1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	Знает (пороговый уровень)	методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Сформированные систематические знания методов реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Способность самостоятельно изучать основные положения научного исследования

исследования и информационно-коммуникационных технологий	Умеет (продвинутый)	планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Сформированное умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность самостоятельно планировать и выполнять научные исследования
	Владеет (высокий)	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации, выбора методов и средств решения задач исследования, навыков работы с вычислительной техникой	способность самостоятельно планировать, проводить и обработки результаты научного исследования
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования	Способность вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
	Умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки	Способность осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет (высокий)	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана	Способность проектировать образовательный процесс в рамках учебного плана
ПК-1 самостоятельно выполнять научные исследования в области механики деформируем	Знает (пороговый уровень)	основные тенденции развития теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической электротехники	Знать Методы современных теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической	Способность перечислить методы современных теоретических и экспериментальных исследований в области

ого твердого тела, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов; выявлять новые связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения			электротехники.	теоретической электротехники
	Умеет (продвинутый)	анализировать материалы теоретических и экспериментальных исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки	Уметь систематизировать материалы теоретических и экспериментальных исследований, строить модели процессов	Способность систематизировать материалы теоретических и экспериментальных исследований, строить модели процессов
	Владеет (высокий)	способностью к математическому описанию объектов исследования и выбору численного метода их решения	Владеет Навыками выполнения научных исследований в области теоретической электротехники,	Способность применить приобретенные навыки для выполнения научных исследований в области теоретической электротехники
ПК 2 самостоятельно применять методы механики и вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и	Знает (пороговый уровень)	научные основы и закономерности механических явлений, применяемые при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Сформированные систематические знания научных основ и закономерностей механических явлений, применяемых при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Способность систематизировать научные основы и закономерности механических явлений, применяемых при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях

компьютерно го	Уме ет (про двин утый)	использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения.	Сформированное умение использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения.	Способность использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения
	Влад ет (выс окий)	современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Успешное и систематическое применение современных методов и технологий вычислительной математики и механики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, применяемых для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях	Способность применять современные методы и технологий вычислительной математики и механики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, применяемых для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях
ПК – 3 овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования,	Знае т (пор огов ый уров ень)	современные методы экспериментальной механики деформируемого твердого тела, методы планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных	Сформированные систематические знания современных методов экспериментальной механики деформируемого твердого тела, методов планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных	Способность систематизировать знания современных методов экспериментальной механики деформируемого твердого тела, методов планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных

повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях; планировать, проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	Умеет (продвинутый)	использовать экспериментальные методы исследований процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе фазовые структурные превращения при внешних воздействиях.	Сформированное умение использовать экспериментальные методы исследований процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях	Способность использовать экспериментальные методы исследований процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях
	Владеет (высокий)	современными методами экспериментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела, методами обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	Успешное и систематическое применение современных методов экспериментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела, методов обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	Способность систематически применять современные методы экспериментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела, методов обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научно-исследовательской деятельности

Процедура прохождения текущей и промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности проходит путем предъявления аспирантом результатов своей деятельности за оцениваемый период: конкретные теоретические результаты, результаты натуральных или модельных экспериментов и предложения по их учету в дальнейшей деятельности, подготовленные или сделанные доклады, отчет об участии в научном мероприятии, подготовленные или уже опубликованные статьи.

Предъявленные результаты анализируются, дается оценка их качества и полноты и выставляется соответствующая оценка.

Оценочные средства для текущего контроля

При проведении текущего контроля оцениваются следующие полученные аспирантом результаты:

1. конкретные теоретические результаты,
2. результаты натуральных или модельных экспериментов и предложения по их учету в дальнейшей деятельности,
3. подготовленные или сделанные доклады,
4. отчет об участии в научном мероприятии,
5. подготовленные или уже опубликованные статьи.
6. Подготовленные и оформленные заявки на объекты интеллектуальной собственности.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Зачет по научно-исследовательской деятельности выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании департамента, являющейся базовой в подготовке аспирантов. Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы научно-исследовательской деятельности, представлено в таблице.

ПРИМЕРНАЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ НИД АСПИРАНТА (СКОРРЕКТИРОВАТЬ В СООТВЕТСТВИИ СО СПЕЦИФИКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Форма НИД	Количество баллов
Участие в научной конференции	5
Публикация материалов конференции: - местная - региональная/межрегиональная - всероссийская/международная	3 4 5
Публикация научной статьи	8
Написание научной статьи для публикации в журналах, включенных в список ВАК	10
Публикации научной статьи в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	15
Монография, в том числе в соавторстве	8/ пропорционально числу участников
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10
Победа в конкурсах научных работ: - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	4 5 6 8 10
Высокие результаты учебы аспиранта, такие как стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	8
Участие в выставках (за каждую)	5
Наличие патентов (за каждый патент)	5
Оценка работы аспиранта научным руководителем	0-5

Количество баллов, которые необходимо набрать аспиранту на зачете по научно-исследовательской деятельности в соответствии с балльно-рейтинговой системой, представлено в таблице.

Таблица - Перевод набранных баллов в традиционные оценки (для аспирантов очной формы обучения)

Курс	Семестр	Зачет по НИД			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1	> 5	4 - 5	2 - 3	< 2

	2	> 10	7 - 10	5 - 6	< 5
2	3	> 10	7 - 10	5 - 6	< 5
	4	> 10	7 - 10	5 - 6	< 5
3	5	> 15	13 - 15	10 - 12	< 10
	6	> 15	13 - 15	10 - 12	< 10
4	7	> 15	13 - 15	10 - 12	< 10
	8	> 15	13 - 15	10 - 12	< 10

Критерии оценки результатов научно-исследовательской деятельности

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Зачтено (отлично)	Сформированные способности применение и использование навыков методологически грамотного и обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области теоретической электротехники, умения разработки и самостоятельного применения методов и техник исследования
Зачтено (хорошо)	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки методологически грамотного и обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области теоретической электротехники и умения разработки и самостоятельного применения методов и техник исследования
Зачтено (удовлетворительно)	Частично сформированные навыки методологически обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области теоретической электротехники и умения разработки и самостоятельного применения методов и техник исследования
Не зачтено (неудовлетворительно)	Отсутствие сформированных навыков и способностей и умений