

Утверждаю

Декан механико-математического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова

член-корр. РАН  А.И. Шафаревич

" 26 " ноября 2021 г.

Программа итоговой аттестации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

01.06.01 «Математика и механика»

Направленности:

- 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ
- 01.01.02 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление
- 01.01.04 Геометрия и топология
- 01.01.05 Теория вероятностей и математическая статистика
- 01.01.06 Математическая логика, алгебра и теория чисел
- 01.01.07 Вычислительная математика
- 01.01.09 Дискретная математика и математическая кибернетика
- 01.02.01 Теоретическая механика
- 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела
- 01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы
- 01.02.08 Биомеханика

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Содержание и цель итоговой аттестации

Итоговая аттестация состоит из экзамена и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Итоговая аттестация проводится экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям ОС МГУ по направлению «Математика и механика».

2. Место итоговой аттестации в структуре ООП

Блок 4, базовая часть.

3.Трудоёмкость, формы отчетности, формируемые компетенции

№	Элемент программы	Трудоёмкость	Аттестация	Формируемые Компетенции
1.	Экзамен (защита проекта по разработке учебно-методического комплекса (УМК) или рабочей программы спецкурса (РПС))	3 з.е.	Оценка	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.	Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	6 з.е.	Оценка	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11

4. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

	Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
1	<p>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</p>	<p>ЗНАТЬ: основные современные научные достижения в профессиональной области, основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе и в междисциплинарных областях Шифр: 3-1 (УК-1)</p> <p>УМЕТЬ: проводить анализ литературных данных в рамках поставленной исследовательской (практической, образовательной) задачи, выявлять основные вопросы и проблемы, существующие в современной науке Шифр: У-1 (УК-1)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских, практических и образовательных задач в своей профессиональной области, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В-1 (УК-1)</p>
	<p>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</p>	<p>ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности, и основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира Шифр: 3-1 (УК-2)</p> <p>УМЕТЬ: использовать положения и категории науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений Шифр: У-1 (УК-2)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</p>

	технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований Шифр: В-1 (УК-2)
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>ЗНАТЬ: особенности проведения научных исследований при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр: З-1 (УК-3)</p> <p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр: У-1 (УК-3)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования и оценки результатов коллективной научно-образовательной деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах Шифр: В-1 (УК-3)</p>
УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p>ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках Шифр: З-1 (УК-4)</p> <p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках Шифр: У-1 (УК-4)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Шифр: В-1 (УК-4)</p>
УК-5: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Шифр: З-1 (УК-5)

	<p>УМЕТЬ: проводить анализ текущей ситуации, формулировать цели, осуществлять выбор, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и научным сообществом; формулировать проблемы и методы их решения</p> <p>Шифр: У-1 (УК-5)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач Шифр: В-1 (УК-5)</p>
<p>ОПК-1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ЗНАТЬ: современные достижения науки в своей профессиональной области Шифр: З-1 (ОПК-1)</p> <p>УМЕТЬ: обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции в современных исследованиях Шифр: У-1 (ОПК-1)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: современными методами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствующей профессиональной области Шифр: В-1 (ОПК-1)</p>
<p>ОПК-2: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования Шифр: З-1 (ОПК-2)</p> <p>УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания Шифр: У-1 (ОПК-2)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования Шифр: В-1 (ОПК-2)</p>
<p>ПК-1: Способность самостоятельно проводить научные исследования в области вещественного, комплексного и функционального анализа и применять полученные</p>	<p>ЗНАТЬ: наиболее успешные методы получения современных научно-исследовательских результатов в области вещественного, комплексного и функционального анализа Шифр: З-1(ПК-1);</p>

<p>результаты в научных исследованиях в других областях</p>	<p>основные определения и формулировки наиболее важных результатов современных комплексного анализа, функционального анализа, теории приближений, полные доказательства самых важных утверждений и теорем из перечисленных областей математики Шифр: 3-2(ПК-1)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: современными навыками научно-исследовательской работы в области вещественного, комплексного и функционального анализа Шифр: В-1(ПК-1)</p> <p>УМЕТЬ: применять современные методы и результаты вещественного, комплексного и функционального анализа в научно-исследовательской работе Шифр: У-1 (ПК-1)</p>
<p>ПК-2: Способность самостоятельно проводить научные исследования в области дифференциальных уравнений и применять полученные результаты в научных исследованиях в других областях</p>	<p>ЗНАТЬ: наиболее успешные методы получения современных научно-исследовательских результатов в области дифференциальных уравнений Шифр: 3-1 (ПК-2); Основные определения и формулировки наиболее важных результатов современной теории дифференциальных уравнений, полные доказательства самых важных утверждений и теорем Шифр: 3-2 (ПК-2)</p> <p>УМЕТЬ: применять современные методы и результаты теории дифференциальных уравнений в научно-исследовательской работе Шифр: У-1 (ПК-2)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: Современными навыками научно-исследовательской работы в области дифференциальных уравнений Шифр: В-1 (ПК-2)</p>
<p>ПК-3: Способность проектировать и осуществлять</p>	<p>ЗНАТЬ: основные и специальные разделы геометрии и топологии,</p>

<p>комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области геометрии и топологии</p>	<p>современные тенденции в геометрии и топологии Шифр: 3-1(ПК-3); методы научно-исследовательской деятельности Шифр: 3-2 (ПК-3) УМЕТЬ: корректно ставить задачи геометрии и топологии, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты Шифр: У-1 (ПК-3) ВЛАДЕТЬ: методами общей топологии и дифференциальной геометрии для решения задач геометрии и топологии; навыками создания и исследования новых актуальных теорий и направлений, востребованных в современной науке Шифр: В -1 (ПК-3); методами математического аппарата и применять его в профессиональной деятельности Шифр: В-2 (ПК-3)</p>
<p>ПК-4: Способность самостоятельно проводить научные исследования в области теории вероятностей и математической статистики и применять полученные результаты в научных исследованиях в других областях</p>	<p>ЗНАТЬ: наиболее успешные методы получения современных научно-исследовательских результатов в области теории вероятностей и математической статистики Шифр: 3-1 (ПК-4); Основные определения и формулировки наиболее важных результатов современной теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, полные доказательства самых важных утверждений и теорем из перечисленных областей математики Шифр: 3-2 (ПК-4) УМЕТЬ: применять современные методы и результаты теории вероятностей и математической статистики в научно-исследовательской работе Шифр: У-1 (ПК-4) ВЛАДЕТЬ: Современными навыками научно-исследовательской работы в области теории вероятностей и математической</p>

<p>ПК-5: Способность самостоятельно проводить научные исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел и применять полученные результаты в научных исследованиях в других областях</p>	<p>статистики Шифр: В -1 (ПК-4)</p> <p>ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр: 3-1 (ПК-5); основные понятия, принципиальные результаты и методы математической логики, алгебры и теории чисел, основные проблемы, стоящие в этих областях Шифр 3-2 (ПК-5)</p> <p>УМЕТЬ: доказывать принципиальные результаты, получать новые результаты по современным проблемам математической логики, алгебры и теории чисел Шифр: У-1 (ПК-5)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: современными методами математической логики, алгебры и теории чисел Шифр: В-1 (ПК-5); способами доказательств основных результатов в этих направлениях Шифр: В-2 (ПК-5)</p>
<p>ПК-6: Способность самостоятельно проводить научные исследования в области вычислительной математики и применять полученные результаты в научных исследованиях в других областях</p>	<p>ЗНАТЬ: методы функционального анализа, используемые при обосновании решений задач для уравнений математической физики и численных методов Шифр: 3-1 (ПК-6); основные задачи механики сплошной среды, границы применимости различных моделей Шифр: 3-2 (ПК-6)</p> <p>УМЕТЬ: использовать результаты теории уравнений математической физики (и других уравнений подобного типа) и совершенствовать их с целью применения в своих исследованиях Шифр: У-1 (ПК-6)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками решения новых теоретических и практических задач в области численных методов, возникающих в науке на современном этапе ее развития Шифр: В -1 (ПК-6);</p>

	<p>навыками программирования на языке высокого уровня типа Си, в том числе на многопроцессорной технике Шифр: В-2 (ПК-6)</p>
<p>ПК-7: Способность самостоятельно проектировать и проводить научные исследования в области дискретной математики и математической кибернетики, а также применять методы и результаты дискретной математики и математической кибернетики в научных исследованиях в других областях</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: Современными навыками научно-исследовательской работы в области дискретной математики и математической кибернетики. Шифр: В-1 (ПК-7); методами построения математических моделей для постановки и решения задач в междисциплинарных областях. Шифр: В-2 (ПК-7)</p> <p>УМЕТЬ: применять классические и современные методы дискретной математики и математической кибернетики в научно-исследовательской работе. Шифр: У-1 (ПК-7)</p> <p>ЗНАТЬ: основные понятия, постановки задач, результаты и методы дискретной математики и математической кибернетики, а также других смежных областей математики. Шифр 3-1 (ПК-7); современные методы научно-исследовательской деятельности. Шифр 3-2 (ПК-7)</p>
<p>ПК-8: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области теоретической механики</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: методами математического и алгоритмического моделирования, компьютерными технологиями для решения задач теоретической и прикладной механики; навыками создания и исследования новых актуальных механических моделей, востребованных в современной науке и технике Шифр: В-1 (ПК-8); технологиями планирования в профессиональной деятельности Шифр: В-2 (ПК-8)</p> <p>УМЕТЬ: физически корректно ставить задачи теоретической и прикладной механики, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать</p>

	<p>качественные заключения о движении сложных механических систем Шифр: У-1 (ПК-8)</p> <p>ЗНАТЬ: основные и специальные разделы теоретической и прикладной механики, качественные и количественные методы исследования механических систем, современные тенденции в теоретической механике Шифр 3-1 (ПК-8); методы научно-исследовательской деятельности Шифр 3-2 (ПК-8)</p>
<p>ПК-9: Способность к созданию и исследованию математических моделей материалов и расчета поведения конструкций в сложных условиях физико-механических воздействий</p>	<p>ЗНАТЬ: основные понятия, подходы, основные модели и уравнения механики сплошных сред и тел, находящихся в условиях физико-механических воздействий Шифр 3-1 (ПК-9); Современное состояние механики деформируемых твердых тел и сред Шифр 3-2 (УК-2)</p> <p>УМЕТЬ: использовать методы фундаментальной и вычислительной математики, физики при анализе задач механики деформируемого твердого тела Шифр: У-1 (ПК-9)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками математического и физического моделирования в области механики сплошных сред и естественных наук Шифр: В-1 (ПК-9); навыками математического моделирования и анализа процессов и явлений Шифр: В-2 (ПК-9)</p>
<p>ПК-10: Способность создавать новые модели сред и процессов, проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области механики жидкостей газа и плазмы и механики многофазных сред</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: методами математического и алгоритмического моделирования, компьютерными технологиями для решения задач механики жидкостей газа и плазмы и механики многофазных сред; навыками создания и исследования новых актуальных механических моделей, востребованных в современной науке и технике Шифр: В-1 (ПК-10); технологиями планирования в</p>

	<p>профессиональной деятельности Шифр: В-2 (ПК-10)</p> <p>УМЕТЬ: физически корректно ставить задачи механики жидкостей газа и плазмы и механики многофазных сред, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать качественные заключения о поведении сложных механических систем, анализировать протекающие процессы</p> <p>Шифр: У-1 (ПК-10)</p> <p>ЗНАТЬ: основные и специальные разделы механики жидкостей газа и плазмы и механики многофазных сред, качественные и количественные методы исследования механических систем, современные тенденции в разработке моделей механики</p> <p>Шифр 3-1 (ПК-10); методы научно-исследовательской деятельности Шифр 3-2 (ПК-10)</p>
<p>ПК-11: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области биомеханики и биомехатроники</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: методами математического и численного моделирования, компьютерными технологиями для решения задач биомеханики и биомехатроники; навыками создания и исследования новых актуальных биомеханических и биомехатронных моделей, востребованных в современной науке и технике Шифр: В-1 (ПК-11)</p> <p>УМЕТЬ: физически корректно ставить задачи биомеханики и биомехатроники, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать качественные заключения о движении сложных биомеханических и биомехатронных систем Шифр: У-1 (ПК-11)</p> <p>ЗНАТЬ: основные и специальные разделы биомеханики и</p>

	биомехатроники, качественные и количественные методы исследования биомеханических и биомехатронных систем, современные тенденции в биомеханике и биомехатронике Шифр 3-1 (ПК-11); методы научно-исследовательской деятельности Шифр 3-2 (ПК-11)
--	--

5. Программа экзамена

Экзамен проводится в виде защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке учебно-методического комплекса (рабочая программа спецкурса) по дисциплине (обязательному или специальному курсу, практикуму, дистанционному курсу). Учебно-методический комплекс (рабочая программа спецкурса) разрабатывается по дисциплине, связанной с педагогической практикой аспиранта или с его научными интересами.

УМК (РПС) должен содержать следующие компоненты: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, объем и содержание дисциплины, планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями), фонд оценочных средств (критерии и процедуры оценивания результатов обучения, типовые контрольные задания), перечень учебно-методического обеспечения, основной и дополнительной литературы.

Помимо представления разработанного учебно-методического комплекса (рабочая программа спецкурса), аспирант должен быть готов ответить на вопросы по темам:

- Роль высшего образования в современном мире;
- Федеральный государственный образовательный стандарт и его функции;
- Компетентностный подход в системе высшего образования;
- Оптимизация самостоятельной работы студентов;
- Контроль знаний студентов в системе оценки качества образования.

6. Критерии и процедуры оценивания аспиранта на экзамене

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций экзаменационная комиссия:

1) рассматривает представленные выпускником материалы, в которые включаются: учебно-методический комплекс по дисциплине и отзывы на него; отчеты по педагогической практике; другие документы, подтверждающие личностное и профессиональное развитие;

2) заслушивает выступление аспиранта о разработанном учебно-методическом комплексе, об опыте педагогической деятельности;

3) проводит собеседование по общим вопросам, связанных с УМК (РПС).

Оценка **«отлично»** – учебно-методический комплекс (рабочая программа спецкурса) соответствует требованиям, содержит все необходимые компоненты, аккуратно оформлен; выпускник хорошо разбирается в тематике дисциплины; правильно представляет планируемые результаты обучения по дисциплине и обоснованно выбирает соответствующие оценочные средства; имеет сформированные знания о системе высшего образования в России;

Оценка **«хорошо»** – учебно-методический комплекс (рабочая программа спецкурса) соответствует требованиям, содержит все необходимые компоненты, аккуратно оформлен; выпускник хорошо разбирается в тематике дисциплины; в целом правильно представляет планируемые результаты обучения; подбирает оценочные средства, но без полной проверки всех формируемых дисциплиной компетенций; имеет содержащие отдельные пробелы знания о системе высшего образования в России.

Оценка **«удовлетворительно»** – учебно-методический комплекс (рабочая программа спецкурса) содержит не все необходимые компоненты; выпускник разбирается в тематике дисциплины, представляет планируемые результаты обучения и оценочные средства с существенными замечаниями; имеет фрагментарные знания о системе высшего образования в России.

Оценка **«неудовлетворительно»** – учебно-методический комплекс (рабочая программа спецкурса) не соответствует требованиям; выпускник плохо разбирается в тематике дисциплины; не имеет знаний о системе высшего образования в России.

7. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) и научному докладу

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должна быть научно-квалификационная работа (диссертация), оформленная в соответствии п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24

сентября 2013 г. № 842)» либо «оформленная в соответствии с требованиями, установленным Минобрнауки РФ». В научно-квалификационной работе (диссертации) должно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в **рецензируемых** научных изданиях и журналах. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения или свидетельства, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа должна включать:

- обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;
- изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР;
- графический материал (рисунки, графики и пр. при необходимости);
- выводы, рекомендации и предложения;
- список использованных источников.

8. Требования к тексту НКР

Текст научно-квалификационной работы должен состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист;
- содержание с указанием номеров страниц;

- введение;
- основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
- заключение;
- список использованных источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, патенты, свидетельства).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные.

Научно-квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре (при необходимости в электронном виде) не менее чем за месяц до защиты научного доклада (НҚР). Работу рецензируют 2 специалиста в обсуждаемой научной теме: внутренний из числа сотрудников университета и внешний, привлеченный из других организаций.

9. Требования к тексту научного доклада

Текст научного доклада является кратким изложением научно-квалификационной работы (диссертации) и содержит следующие разделы: общая характеристика работы; содержание работы, где последовательно раскрывается содержание научно-квалификационной работы по главам; заключение – краткое изложение научных выводов и практических рекомендаций; перечень

опубликованных (сданных в печать) работ автора по теме научно-квалификационной работы. В научном докладе должны быть отражены личный вклад автора и значимость выполненной работы для науки и практики.

На титульном листе указывается структурное подразделение МГУ, ФИО автора, тема НКР, кафедра, научный руководитель и рецензенты, год защиты научного доклада.

10. Критерии и процедуры оценивания аспиранта на научном докладе

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, экзаменационная комиссия:

- 1) рассматривает представленные выпускником материалы, в которые включаются: текст научно-квалификационной работы и отзывы рецензентов на нее; текст научного доклада; документы, свидетельствующие об апробации результатов научной работы (программы конференций, акты о внедрении научных результатов и т.п.); материалы, подтверждающие осуществление коммуникаций и работу в научно-исследовательской группе (материалы заявок на гранты и научные конкурсы; письма иностранных организаций и коллег и т.п., при наличии); другие документы, подтверждающие личностное и профессиональное развитие (при наличии);
- 2) заслушивает выступление аспиранта о подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации).

Оценка **«отлично»** – актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения. Научно-квалификационная работа прошла предзащиту на кафедре. **Обязательно наличие опубликованных работ.**

Оценка **«хорошо»** – достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая

концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы. Научно-квалификационная работа прошла предзащиту на кафедре. **Желательно наличие опубликованной работы.**

Оценка «удовлетворительно» – актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими. Предзащиты научно-квалификационной работы на кафедре не было.

Оценка «неудовлетворительно» – актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст научного доклада не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат. Предзащиты научно-квалификационной работы на кафедре не было.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, ФГОС ВО по направлению подготовки «Математика и механика» : <http://fgosvo.ru/fgosvo/95/91/7/139>
2. Образовательные стандарты МГУ по направлению «Математика и механика»: <http://www.msu.ru/entrance/aspirantura.php>,
<https://www.msu.ru/study/docs/010601.pdf>.
3. Osipov A/N/ Mathematical modeling of dusty-gas boundary layers. Appl.Mech.Reviews, №6, 1997.

4. Villani C. Topics in optimal transportation. Graduate studies in mathematics. Vol. 58, Amer. Math. Soc. Providence, RhodeIsland, 2003.
5. Айзекс Р. Дифференциальные игры. М.: Мир, 1967.
6. Александров В.В., Болтянский В.Г., Лемак С.С., Парусников Н.А., Тихомиров В.М. Оптимизация динамики управляемых систем. М.: Изд-во МГУ, 2000.
7. Александров П.С., Пасынков Б.А. Введение в теорию размерности. М.: Наука, 1973.
8. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.
9. Алексеев В. М., Тихомиров В. М., Фомин С. В. Оптимальное управление. М.: Наука, 1979.
10. Арнольд В.И. Дополнительные главы обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1978.
11. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1971.
12. Арнольд В.И., Козлов В.В., Нейштадт А.И. Математические аспекты классической и небесной механики. М.: Эдиториал УРСС, 2002.
13. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. М.: Наука, 1989.
14. Атья М., Макдональд И. Введение в коммутативную алгебру. М.: Факториал, 2003.
15. Баранов В.Б. Гидроаэромеханика и газовая динамика, ч.1. М.: Изд-во МГУ, 1987.
16. Баранов В.Б., Краснобаев К.В. Гидродинамическая теория космической плазмы. М.: Наука, 1976.
17. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы . М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2003.
18. Бахтурин Ю. А. Основные структуры современной алгебры. М.: Наука, 1990.
19. Белецкий В.В. Движение спутника около центра масс в гравитационном поле. М.: Изд-во МГУ, 1975.
20. Богачев В.И., Смолянов О.Г. Действительный и функциональный анализ. Москва-Ижевск: РХД, 2011.
21. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2003.
22. Болотин С.В., Карапетян А.В., Кугушев Е.И., Трещев Д.В. Теоретическая механика. М.: Академия, 2010.
23. Боревич З.И., Шафаревич И.Р. Теория чисел. М.: Наука, 1985.
24. Борисов В.М. Разработка пакетов программ вычислительного типа. М.: Изд-во МГУ, 1990.
25. Боровков А.А. Математическая статистика, изд. 3. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2008.
26. Боровков А.А. Теория вероятностей, изд.4. М.: Эдиториал УРСС, 2003.

27. Бородин П.А., Савчук А.М., Шейпак И.А. Задачи по функциональному анализу, ч.1, ч.2, изд.2. М.: Изд-во МГУ, 2010.
28. Бреббия К., Уокер С. Применение метода граничных элементов в технике. М.: Мир, 1982.
29. Булинский А.В., Ширяев А.Н. Теория случайных процессов. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2005.
30. Бурбаки Н. Коммутативная алгебра. М.: Мир, 1971.
31. Бухштаб А.А. Теория чисел. М.: Просвещение, 1960.
32. Бэтчелор Дж. Введение в динамику жидкости. М.: Мир, 1973.
33. Ван дер Варден Б. Л. Алгебра. М.: Наука, 1972.
34. Ван Тассел Д. Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытание программ. М.: Мир, 1981.
35. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. М.: Факториал, 2002.
36. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 1996.
37. Верещагин Н.К., Шень А. Математическая логика и теория алгоритмов, ч.2. М.: МЦНМО, 1999.
38. Вильке В.Г. Теоретическая механика. СПб.: Лань, 2003.
39. Винберг Э. Б. Курс алгебры. М.: МЦНМО, 2013.
40. Виноградов И.М. Основы теории чисел. М.: Наука, 1981.
41. Виро О.Я., Иванов О.А., Нецветаев Н.Ю., Харламов В.М. Элементарная топология. М.: МЦНМО, 2010.
42. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1981.
43. Галеев Э. М., Зеликин М. И., Конягин С. В. и др. Оптимальное управление. М.: МЦНМО, 2008.
44. Галин Г.Я., Голубятников А.Н., Каменярж Я.А. и др. Механика сплошных сред в задачах, т.1, т.2 /под ред М.Э. Эглит. М.: Московский лицей, 1996.
45. Галочкин А.И., Нестеренко Ю.В., Шидловский А.Б. Введение в теорию чисел. М.: Изд-во МГУ, 1995.
46. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей, изд.10. М.: Эдиториал УРСС, 2011.
47. Годунов С.К., Рябенский В.С. Разностные схемы. М.: Наука, 1977.
48. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. М.: Изд-во МГУ, 2000.
49. Горицкий А.Ю., Кружков С.Н., Чечкин А.Г. Нелинейные уравнения с частными производными первого порядка. М.: Изд-во МГУ, 1999.
50. Гриффитс Ф., Харрис Дж.. Принципы алгебраической геометрии, т.2. М.: Мир, 1982.

51. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М.: Мир, 1982.
52. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. т. 1. / под общ. ред. С. В. Яблонского и О. Б. Лупанова. М.: Наука, 1974.
53. Дистель Р. Теория графов. Новосибирск: Изд-во Института математики, 2002.
54. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия, ч.1, ч.2. М.: Наука, 1986.
55. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. Методы теории гомологий, ч.3. М.: Наука, 1984.
56. Дьяченко М.И., Ульянов П.Л. Мера и интеграл. М.: Факториал, 1998.
57. Евграфов М.А. Аналитические функции. М.: Наука, 1991.
58. Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990.
59. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика, изд. 2. М.: Наука, 1987.
60. Ершов Ю.Л.. Проблемы разрешимости и конструктивные модели. М.: Наука, 1980.
61. Зенкевич О.К. Метод конечных элементов в технике. М.: Мир, 1975.
62. Зорич В.А. Математический анализ, т. 2. М.: Наука, 1984.
63. Ивлев Д.Д. Теория идеальной пластичности. М.: Наука, 1966.
64. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику. М.: ЛКИ, 2010.
65. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. М.: Изд-во МГУ, 1971.
66. Ильюшин А.А. Пластичность, ч.1. М.: Логос, 2004.
67. Ильюшин А.А., Ленский В.С. Соппротивление материалов. М.: ГИФМЛ, 1959.
68. Ильюшин А.А., Победря Б.Е. Основы математической теории термовязкоупругости. М.: Наука, 1970.
69. Иоффе А. Д., Тихомиров В. М. Теория экстремальных задач. М.: Наука, 1974.
70. Ишлинский А.Ю. Классическая механика и силы инерции. М.: ЛЕНАНД, 2018.
71. Канторович Л. В., Акилов Г. П. Функциональный анализ. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 1977.
72. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. Основы теории групп. М.: Наука, 1982.
73. Карапетян А.В. Устойчивость стационарных движений. М.: Эдиториал УРСС, 1998.
74. Карацуба А.А. Основы аналитической теории чисел. М.: Наука, 1983.
75. Каток А.Б., Хасселблат Б. Введение в современную теорию динамических систем. М.: Факториал, 1999.

76. Качанов Л.М. Основы теории пластичности. М.: Наука, 1969.
77. Кейперс Л., Нидеррейтер Г. Равномерное распределение последовательностей. М.: Наука, 1985.
78. Кибернетический сборник. вып. 1-9; вып. 1-28. М.: Мир, 1960-1990.
79. Клини С. Математическая логика. М.: Мир, 1973.
80. Ключников В.Д. Лекции по устойчивости деформируемых систем. М.: Изд-во МГУ, 1986.
81. Ключников В.Д. Математическая теория пластичности. М.: Изд-во МГУ, 1980.
82. Кобаяси Ш., Номидзу К. Основы дифференциальной геометрии, т.2. М.: Наука, 1981.
83. Кокс Д., Литтл Дж., О'Ши Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. М.: Мир, 2000.
84. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1989.
85. Коробов Н.М. Тригонометрические суммы и их приложения. М.: Наука, 1989.
86. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Основные структуры алгебры, ч.3. М.: МЦНМО, 2009.
87. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика, т.1, т.2. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 1963.
88. Красовский Н. Н., Субботин А. И. Позиционные дифференциальные игры. М.: Наука, 1974.
89. Кристенсен Р. Введение в теорию вязкоупругости. М.: Мир, 1974.
90. Крупский В.Н., Плиско В.Е. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Академия, 2013.
91. Кудрявцев В. Б., Алешин С. В., Подколзин А. С. Введение в теорию автоматов. М.: Наука, 1985.
92. Куликовский А.Г., Любимов Г.А. Магнитная гидродинамика. М.: ГИФМН, 1962.
93. Курант Р. Уравнения в частных производных. М.: Мир, 1964.
94. Кэртис К., Райнер И. Теория представлений конечных групп и ассоциативных алгебр. М.: Наука, 1969.
95. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1973.
96. Ладыженская О.А. Краевые задачи математической физики. М.: Наука, 1973.
97. Лакс П. Гиперболические уравнения с частными производными. Москва-Ижевск: РХД, 2010.
98. Ламбек И. Кольца и модули. М.: Факториал, 2005.
99. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Гидродинамика, т.4. М.: Наука, 1986.
100. Лебедев В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика, изд. 2. М.: Изд-во ВИНТИ, 1994.
101. Ленг С. Алгебра. М.: Мир, 1968.

102. Лидов М.Л. Курс лекций по теоретической механике. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2010.
103. Липман Г.В., Рошко А. Элементы газовой динамики. М.: ИЛ, 1960.
104. Лойцянский Л.Г. Ламинарный пограничный слой. М.: ГИФМЛ, 1962.
105. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Дрофа, 2003.
106. Лупанов О. Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1984.
107. Лурье А.И. Теория упругости. М.: Наука, 1970.
108. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Элементы функционального анализа. М.: Наука, 1965.
109. Магарил-Ильяев Г. Г., Тихомиров В. М. Выпуклый анализ и его приложения. М.: Эдиториал УРСС, 2002.
110. МакВильмс Ф. Дж., Слоэн Н. Дж. Теория кодов, исправляющих ошибки. М.: Связь, 1979.
111. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. М.: Машиностроение, 1975.
112. Мальцев А. И. Алгоритмы и вычислимые функции. М.: Наука, 1986.
113. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции, изд. 2. М.: Наука, 1986.
114. Маркеев А.П. Теоретическая механика. Москва-Ижевск: РХД, 2007.
115. Марков А. А. Введение в теорию кодирования. М.: Наука, 1982.
116. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций, т.1, т.2. М.: Наука, 1967-1968.
117. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1981.
118. Марчук Г.И., Агошков В.И. Введение в проекционно-сеточные методы. М.: Наука, 1981.
119. Масси У., Столлингс Дж. Алгебраическая топология. Введение. М.: Мир, 1977.
120. Математические вопросы кибернетики, вып. 1-10. М.: Наука, 1988-2001.
121. Мендельсон Э. Введение в математическую логику, изд. 3. М.: Наука, 1984.
122. Милнор Дж., Сташеф Дж. Характеристические классы. М.: Мир, 1979.
123. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. М.: Наука, 1983.
124. Мищенко А.С. Векторные расслоения и их применения. М.: Наука, 1984.
125. Мищенко А.С., Фоменко А.Т. Курс дифференциальной геометрии и топологии. СПб.: Лань, 2010.

126. Мусхелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М.: Наука, 1966.
127. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. М.: Наука, 1974.
128. Нестеров Ю. Е. Введение в выпуклую оптимизацию. М.: МЦНМО, 2010.
129. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред, т.1, т.2. М.: Наука, 1987.
130. Нигматуллин Р. Г. Сложность булевых функций. М.: Наука, 1991.
131. Никольский С.М. Курс математического анализа, т. 2. М.: Наука, 1991.
132. Новацкий В. Теория упругости. М.: Мир, 1975.
133. Новиков П.С. Элементы математической логики, изд. 2. М.: Наука, 1973.
134. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структуры и поля. М.: МЦНМО, 2005.
135. Новожилов И.В. Фракционный анализ. М.: Изд-во МГУ, 1995.
136. Олейник О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Изд-во МГУ, 2005.
137. Ольшанский М.А. Лекции и упражнения по многосеточным методам. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2005.
138. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 1980.
139. Орлов В. А. Простое доказательство алгоритмической неразрешимости некоторых задач о полноте автоматных базисов. // Кибернетика, № 4., с. 109-113, 1973.
140. Оуэн Г. Теория игр. М.: Мир, 1971.
141. Охоцимский Д.Е. Динамика космических полетов. М.: Изд-во МГУ, 1968.
142. Охоцимский Д.Е., Голубев Ю.Ф. Механика и управление движением автоматического шагающего аппарата. М.: Наука. Глав. ред. ФИЗМАТЛИТ, 1984.
143. Пападимитриу Х., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация. М.: Наука, 1985.
144. Партон В.З., Морозов Е.М. Механика упругопластического разрушения. М.: Наука, 1985.
145. Петров В.В. Предельные теоремы для сумм независимых случайных величин. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 1987.
146. Пирс Р. Ассоциативные алгебры. М.: Мир, 1986.
147. Победря Б.Е. Лекции по тензорному анализу. М.: Изд-во МГУ, 1986.
148. Победря Б.Е. Механика композиционных материалов. М.: Изд-во МГУ, 1984.
149. Победря Б.Е. Численные методы в теории упругости и пластичности. М.: Изд-во МГУ, 1995.

150. Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Лекции по теории упругости. М.: Эдиториал УРСС, 1999.
151. Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Основы механики сплошной среды. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2006.
152. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1984.
153. Понтрягин Л. С., Болтянский В. Г., Гамкредидзе Р. В., Мищенко Е. Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, 1976.
154. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1998.
155. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкредидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, 1963.
156. Прандтль Л. Гидроаэромеханика. Москва-Ижевск: РХД, 2000.
157. Прасолов В. В. Многочлены. М.: МЦНМО, 2003.
158. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М.: Наука, 1999.
159. Проблемы кибернетики, вып. 1-41. М.: Наука, 1959-1984.
160. Протасов В.Ю. Вариационное исчисление и оптимальное управление. Курс лекций.
http://new.math.msu.su/departament/opu/sites/default/files/main_courses/course-opu15f.pdf.
161. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука, 1988.
162. Работнов Ю.Н. Ползучесть элементов конструкций. М.: Наука, 1974.
163. Работнов Ю.Н. Элементы наследственной механики твердых тел. М.: Наука, 1970.
164. Разрушение, т.1-т.4. М.: Мир, 1975.
165. Редькин Н. П. Надежность и диагностика схем. М.: Изд-во МГУ, 1992.
166. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики. Функциональный анализ, т.1. М.: Мир, 1976.
167. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление. М.: Наука, 1978.
168. Рокафеллар Р. Выпуклый анализ. М.: Мир, 1973.
169. Рудин У. Основы математического анализа. М.: Мир, 1976.
170. Рудин У. Функциональный анализ. М.: Мир, 1975.
171. Саад Ю. Итерационные методы для разреженных линейных систем, т.1, т.2. М.: Изд-во МГУ, 2013.
172. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука, 1989.

173. Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. М.: Наука, 1978.
174. Сборник задач по уравнениям математической физики. /под ред. Владимиров В.С. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2003.
175. Севастьянов Б.А. Ветвящиеся процессы. М.: Наука, 1971.
176. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. М.: Наука, 1977.
177. Седов Л.И. Механика сплошной среды, т.1, т.2. М.: Наука, 1983, 1984.
178. Седов Л.И. Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики, изд.3. М.: Наука, 1980.
179. Серр Ж.П. Курс арифметики, М.: Мир, 1972.
180. Серр Ж.П. Линейные представления конечных групп. М.: Мир, 1970.
181. Слѣзкин Н.А. Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М.: ГИТТЛ, 1955.
182. Соболев С.Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике, изд.3. М.: Наука, 1988.
183. Соловьев Н. А. Тесты (теория, построение, применения). Новосибирск: Наука, 1978.
184. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: ЛКИ, 2008.
185. Субботин А. И. Обобщенные решения уравнений в частных производных. Москва- Ижевск: РХД, 2003.
186. Сэведж Дж. Э. Сложность вычислений. М.: Факториал, 1998.
187. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. М.: Наука, 1975.
188. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики, изд.5. М.: Изд-во МГУ, 1999.
189. Тихонов А.Н., Гончарский А.В., Степанов В.В., Ягола А.Г. Численные методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1990.
190. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 2004.
191. Трещев Д.В. Введение в теорию возмущений гамильтоновых систем. М.: ФАЗИС, 1998.
192. Трещев Д.В. Гамильтонова механика. Лекционные курсы НОЦ, вып. 4, 3–63. М.: Изд-во МИ РАН, 2006.
193. Труды Математического института им. В. А. Стеклова, т.51. М.: Изд-во АН СССР, 1958.
194. Угольников А. Б. Эквивалентные преобразования формул в P_2 // Вестник Моск. ун-та. Серия 1. Матем. Механ. № 5. С.25-32, 2009.
195. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. М.: Мир, 1977.
196. Уорнер Ф. Основы теории гладких многообразий и групп Ли. М.: Мир, 1987.

197. Фадеев Д.К., Фадеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры, изд.2. М.: Изд-во ФИЗМАТГИЗ, 1963.
198. Федоров В.М. Курс функционального анализа. СПб.: Лань, 2005.
199. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир, 1984.
200. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: Эдиториал УРСС, 2007.
201. Филиппов А.Ф. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью. М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 1985.
202. Фоменко А.Т., Фукс Д.Б. Курс гомотопической топологии. М.: Наука, 1989.
203. Фон Нейман Дж., Morgenstern О. Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970.
204. Форд Л., Фалкерсон Р. Потоки в сетях. М.: Мир, 1966.
205. Фурсиков А. В. Оптимальное управление распределенными системами. Теория и приложения. Новосибирск: Научная книга, 1999.
206. Хатчер А. Алгебраическая топология. М.: МЦНМО, 2011.
207. Хелемский А.Я. Лекции по функциональному анализу. М.: МЦНМО, 2004.
208. Херстейн И. Некоммутативные кольца. М.: Мир, 1972.
209. Циглер Г. Теория многогранников. М.: МЦНМО, 2014.
210. Чандрасекхаран К. Введение в аналитическую теорию чисел. М.: Мир, 1974.
211. Черепанов Г.П. Механика хрупкого разрушения. М.: Наука, 1974.
212. Черный Г.Г. Газовая динамика. М.: Наука, 1988.
213. Четаев Н.Г. Устойчивость движения. М.: Наука.1965.
214. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ, ч.1, ч.2. М.: Наука, 1985.
215. Шафаревич И. Р. Основы алгебраической геометрии, т. 1. М.: Наука, 1988.
216. Ширяев А.Н. Вероятность, изд.4. М.: МЦНМО, 2007.
217. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974.
218. Шубин М.А. Псевдодифференциальные операторы и спектральная теория. М.: Наука, 1978.
219. Эванс Л.К. Уравнения с частными производными. Новосибирск: Тамара Рожковская, 2003.
220. Эглит М.Э. Лекции по основам механики сплошных сред. М.: Либроком, 2010.

221. Энциклопедия "Вероятность и математическая статистика" / под ред. Ю.В. Прохорова. М.: Российская энциклопедия, 1999.
222. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. М.: Высшая школа, 2001.
223. Языки и исчисления, изд. 4. М.: МЦНМО, 2012.
224. Методические материалы Ассоциации классических университетов России, <http://www.acur.msu.ru/metodical.php>.
225. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М.: Высшая школа, 1980.
226. Баданина Л.П. Психология познавательных процессов. Учебное пособие [Электронный ресурс] . М.: Изд-во Флинта, 2012.
227. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991.
228. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию. Курс лекций. М.: АСТ, 2008.
229. Дормашев Ю.Б., Капустин С.А., Петухов В.В. Общая психология. Тексты. т.1- т.3. Субъект познания. Книга 3. М.: Когито-Центр, 2013.
230. Дружинин В. Н. Психология способностей. Избранные труды. М.: Институт психологии РАН, 2007.
231. Жарова Н.Р. Инновационные технологии в образовании: монография. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.
232. Загвязинский В.И. дидактика высшей школы: текст лекций. Челябинск: ЧПИ, 1990.
233. Куприна О. А. Общая психология. Хрестоматия, учебно-методический комплекс. М.: Евразийский открытый институт, 2011.
234. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981.
235. Маклаков А.Г. Общая психология: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2013.
236. Немов Р.С. Психология. Общие основы психологии, вып. 2, т.1. М.: Владос, 2010.
237. Панов В.И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика. СПб.: Питер, 2007.
238. Пономарев Р.Е. Заметки по методологии научно-педагогического исследования. Учебное пособие. М.: МАКС Пресс, 2014.
239. Пономарев Р.Е. Интеграция образования и науки в образовательном пространстве классического университета // Вестник ТГПУ, N 3, с.165-169, 2015.
240. Пономарев Р.Е. Совершенствование профессиональной подготовки в образовательном пространстве классического университета // Вестник Московского университета, серия 20, педагогическое образование, N 1, с.71-85, 2015.

241. Самойлов В.Д. Педагогика и психология высшей школы: андрогогическая парадигма: учебник для студентов высших учебных заведений. М: ЮНИТИ, 2013.
242. Смирнов С.Д. Педагогика и психологию высшего образования. От деятельности к личности. М.: Перспектива, 2010.
243. Смирнова И.Э. Высшее образование в современном мире: тенденции , стратегии, модели обучения. М.: Перспектива, 2012.
244. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика высшей школы. Ростов-на-Дону, 2014.
245. Тахохов Б.А. Компетентностный подход в современной высшей школе. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2012.
246. **Интернет-ресурсы:** <http://elibrary.ru>; <http://lib.aldebaran.ru>; <http://pedlib.ru>; <http://www.internet-biblioteka.ru>;
<http://www.pedobzor.ru>