

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности  
С. П. Волохов  
«24» апреля 2023 г.

**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИКИ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММЫ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ: 1.1.9 МЕХАНИКА  
ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПЛАЗМЫ**

Барнаул – 2023

**Аннотация рабочей программы дисциплины 1.1.1 (Н) Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите**

## **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: освоение и развитие методологической компетентности преподавателя-исследователя, необходимой ему для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является написание диссертации и успешное представление ее в диссертационный совет.

Задачи:

- формирование системы знаний, умений, навыков в сфере планирования, организации и поэтапного проведения научно-исследовательской деятельности;
- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов научного исследования для решения намеченных задач научно-исследовательской деятельности;
- формирование и развитие умений и навыков проектирования и осуществления комплексных исследований;
- формирование и развитие умений и навыков научно-экспериментальной работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- освоение методик формализации, моделирования, организации и проведения эксперимента;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;
- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации» относится к научному компоненту учебного плана.

Для успешного освоения программы научной деятельности, направленной для подготовки диссертации аспиранты используют ЗУН, полученные в ходе изучения элективных курсов, дисциплины «История и философия науки», «Иностранный язык».

Программа является основой для успешного прохождения аспирантами итоговой аттестации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Общая трудоемкость: 130 з.е.

### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- содержание понятий: «методология», «методология научного исследования», «метод исследования», «методика», «логика»;
- основные этапы исследования;
- классификации и характеристики методов исследования; исследовательские возможности различных методов.
- основные характеристики, структурные элементы диссертационного исследования и связи между ними;
- основания поиска решения исследовательских проблем в науке и образовании;
- требования к современному исследованию в гуманитарной науке по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы в сфере научного знания;
- направления современных исследований по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы;
- пути установления взаимосвязи изучаемой области науки и практики образования.

**уметь:**

- вести библиографическую работу с привлечением средств современных информационных

технологий;

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования;

- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, диссертации);

- работать с различными источниками информации, включая новейшие информационные технологии и базы данных;

- выявлять актуальные проблемы в своей и смежных научных областях с целью выполнения научного исследования;

- аргументировать актуальность исследовательской проблемы, исходя из исторического контекста ее развития, современного состояния науки и практики;

- участвовать в коллективной научно-исследовательской работе;

- проводить коллективную и персональную экспертизу результатов научного исследования;

- создавать условия для ознакомления широкой научно-образовательной, профессиональной общественности с результатами исследований;

- оформлять научные документы и выступать с сообщениями по результатам исследования, а также осуществлять рефлексию исследовательской деятельности;

- выявлять причинно-следственные связи и зависимости между явлениями теории и практики;

- характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений на основе современной научной терминологии;

- сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению исследовательских проблем и задач;

- формировать и обосновывать собственную научную позицию в той или иной теоретической и проблемной области;

- ссылаться в исследованиях не только на теоретические данные отечественных и зарубежных исследований, но и на их результаты;

- саморазвиваться как личность в общей и профессиональной культуре, предметной области научных знаний;

- устанавливать взаимосвязь проблемы, цели, задач, объекта, предмета исследования;

- проводить качественный и количественный анализ результатов исследования;

- формулировать научные выводы;

- литературно оформлять текст научной работы.

**владеть:**

- способностью сформулировать методологический аппарат исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;

- способностью выстроить логику исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы» и реализовать основные этапы научного поиска;

- методами математической статистики;

- методами обработки данных;

- техниками критического анализа и экспертной оценки результатов исследований;

- методами внедрения результатов научных исследований в образовательный процесс;

- методами использования результатов научных исследований исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;

- формами научно-профессиональной коммуникации;

- интернет-технологиями для развития межкультурного взаимодействия со специалистами-исследователями других стран в сфере науки и образования исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;

- объемом теоретических знаний, дающим возможность сформировать междисциплинарный взгляд на поле профессиональных проблем исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;

- навыками работы с различными источниками информации, документальными, статистическими источниками, научными публикациями исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;

- навыками рефлексии собственной и анализом деятельности другого исследователя.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Утверждение темы диссертации и плана-графика работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
2. Постановка целей и задач диссертационного исследования;
3. Определение объекта и предмета исследования;
4. Обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
5. Характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
6. Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве
7. теоретической базы исследования;
8. Подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования.
9. Подготовка рукописи диссертации.
10. Написание автореферата/научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации);
11. Обсуждение диссертационного исследования на кафедре.

#### **5. Виды учебной работы**

Самостоятельная работа

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Самостоятельная работа

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой в устной форме.

#### **8. Разработчик аннотации**

Пышноград Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике

**Аннотация рабочей программы дисциплины 1.2.1 (Н) Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных**

**Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: формирование знаний, умений, навыков, опыта в области научной и исследовательской деятельности по подготовке научных текстов.

Задачи:

- расширение профессиональных знаний и навыков;
- овладение инструментальными средствами научного исследования;
- формирование практических навыков и приобретение опыта проведения самостоятельных научных исследований;
- подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных по итогам проведенного научного исследования.

### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Для успешного освоения программы научной деятельности, направленной для подготовки диссертации аспиранты используют ЗУН полученные в ходе изучения элективных курсов, дисциплины «История и философия науки», «Иностранный язык».

Программа является основой для успешного освоения аспирантами Итоговой аттестации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Общая трудоемкость: 84 з.е.

### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- специфику основных жанров научного текста;
- нормы и правила создания научного текста;

уметь:

- планировать, структурировать и создавать научные тексты разных жанров;

владеть:

- навыками написания научных текстов в соответствии принятыми в современной практике требованиями.

### **4. Содержание дисциплины**

1. Подготовка научных публикаций в журналах ВАК, РИНЦ.
2. Апробация полученных результатов исследования на конференциях разного уровня.
3. Получение индивидуальных грантов на поездки и исследования.

### **5. Виды учебной работы**

Самостоятельная работа

### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Самостоятельная работа

### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой в устной форме.

### **8. Разработчик аннотации**

Пышноград Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.1.1 История и философия науки**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: раскрытие общих закономерностей возникновения и развития науки, соотношения гносеологических и ценностных подходов в прогрессе научного знания, роли гипотезы, фактов и интерпретаций в структуре научного исследования; выработка у аспирантов представления об основных методах научного познания, их месте в духовной деятельности эпохи; формирование у аспирантов принципов использования этих методов в учебной и научной работе

Задачи:

- усвоение базовых понятий науки;
- сформировать у аспирантов умение критически анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- выработать способность осуществлять комплексные исследования на основе целостного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «История и философия науки» относится к дисциплинам (модулям), направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.1.1.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного усвоения дисциплины «История философии», прохождения практики, научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите.

Общая трудоемкость: 3 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- Основные этапы исторического развития науки;
- Специфику и основания постановки проблемы развития науки в XX – начале XXI вв., основные стратегии описания развития науки.
- Основные проблемы исследования науки как социокультурного феномена, ее функции, законы развития и функционирования.
- Этические проблемы и аспекты науки и научной деятельности.
- Современное состояние философско-методологических исследований науки.

**Уметь:**

- Ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке на современном этапе ее развития.
- Представлять структуру научного знания и уметь описать его основные элементы.
- Прослеживать преемственность философских идей в области истории и методологии науки.
- Осмысливать динамику научно-технического развития в широком социокультурном контексте.
- Квалифицированно анализировать основные идеи крупнейших представителей отечественной и западной истории и методологии науки.

**Владеть:**

- способами изучения динамики развития научного знания;
- методами научного познания;
- концептуальным аппаратом языка науки;

**Иметь опыт:**

- планирования собственного профессионального и личностного развития;
- самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности;
- научной коммуникации.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. История и философия науки
2. Философские проблемы социально-гуманитарной области наук
3. История конкретной науки
4. Философские проблемы в изучаемой области науки.

#### **5. Виды учебной работы**

Лекции, консультации, практические занятия, самостоятельная работа.

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Тесты, контрольные работы

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

экзамен в устной форме.

#### **8. Разработчик аннотации**

Ан С.А., д-р философских наук, профессор, профессор кафедры философии и культурологии АлтГПУ;

Маркин В.В., кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры философии и культурологии АлтГПУ

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.1.2 Иностранный язык**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: совершенствование языковой компетенции, повышение уровня культуры речевого поведения, обучение культуре иноязычного устного и письменного общения для обеспечения успешного осуществления квалифицированной научной и профессиональной деятельности научного работника.

Задачи:

- формирование умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности: чтения литературы по специальности, общения с зарубежными коллегами в основных коммуникативных ситуациях официального общения; выступления с докладами и сообщениями, деловой переписки;
- углубление представлений о лексических, грамматических, стилистических нормах научного текста на иностранном языке;
- формирование умения правильно с точки зрения произношения, употребления лексических единиц и грамматических структур излагать в диалогическом и монологическом общении свои мысли на научно-педагогические темы с использованием лексических и стилистических средств языка, с соблюдением норм литературного языка;
- совершенствование умений письменно переводить научные статьи и тезисы с иностранного языка на родной (русский) и с русского (родного) на иностранный, составлять план, тезисы сообщения, рефераты, аннотации, резюме, доклады и другие материалы, требующиеся в соответствии со складывающимися ситуациями научного общения.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам, направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.1.2.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики и сдачи кандидатского экзамена.

Общая трудоемкость: 3 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- лексику в объеме, достаточном для чтения и перевода литературы по научной специальности, а также устного и письменного общения в сфере профессиональной коммуникации;
- грамматические правила и конструкции, необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации в области научных исследований;
- стилистические особенности построения научных текстов;
- правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;
- требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.

уметь:

- читать и извлекать необходимую информацию из оригинальных источников по теме научной специальности;
- критически осмысливать факты и разные точки зрения;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации;
- переводить научные статьи с русского языка на иностранный и с иностранного языка на русский;
- осуществлять устную коммуникацию научной направленности в монологической и диалогической форме (делать доклад, сообщение, презентацию, участвовать в дискуссиях в своей предметной области);
- использовать этикетные формы научно-профессионального общения;
- адекватно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке.

владеть:

- системой лингвистических знаний, включающей в себя знание основных фонетических лексических, грамматических, словообразовательных явлений и закономерностей функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональных разновидностей;
- владеть основными дискурсивными способами реализации коммуникативных целей высказывания применительно к особенностям текущего коммуникативного контекста;
- опытом обработки большого объема иноязычной информации с целью подготовки научного текста на иностранном языке (аннотация, реферат, доклад, презентация);
- опытом использования презентационных технологий для представления информации на родном и иностранном языках.

иметь опыт:

Требования по видам речевой коммуникации к концу обучения:

Аудирование:

Аспирант должен уметь понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

Чтение:

Аспирант должен уметь читать оригинальную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки.

Говорение:

К концу обучения аспирант должен владеть навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде краткого и развернутого сообщения, доклада; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала.

Письмо:

Аспирант должен владеть навыками письменной речи в пределах изученного языкового материала. Виды речевых произведений: план, конспект, тезисы; сообщение, доклад по темам проводимого исследования, аннотация к научной публикации.

Перевод:

Аспирант должен овладеть определенными навыками перевода и иметь представление об особенностях научного функционального стиля. Аспирант должен уметь работать со словарем, использовать необходимые переводческие трансформации, опираясь на многозначность слов, словарное и контекстное значение слова, знать совпадение и расхождение значения интернациональных слов и т. п.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Грамматические и лексические особенности перевода научной литературы.
2. Научно-исследовательская работа (характеристика области и объекта исследования, цели, задачи, методы исследования и т.д.).
3. Обработка и компрессия научной информации
4. Работа с научным текстом (чтение, аннотирование и реферирование научной литературы по специальности аспиранта)
5. Подготовка к сдаче экзамена - перевод оригинального текста по специальности научного исследования и написание резюме на иностранном языке.

#### **5. Виды учебной работы**

консультации, практические занятия, самостоятельная работа.

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

тесты, письменные задания, рефераты

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

экзамен в устной форме

## **8. Разработчик аннотации**

Москвина Т.Н., канд. филол. наук, доцент, зав. кафедрой немецкого языка

Суханова И.Г., канд. филол. наук, доцент, зав. кафедрой английского языка

Беляева С.В., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой французского языка

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.1.3 Механика жидкости, газа и плазмы**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: формирование у аспиранта комплекса знаний, умений и навыков в области механики жидкости, газа и плазмы.

Задачи: изучение законов механики сплошных сред; методов используемых в механике сплошных сред; моделей механики сплошной среды; основных методов постановки и проведения экспериментальных исследований течений и их взаимодействия с телами, интерпретации экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов, включающих движения текучих сред, а также формирование:

- знаний основных понятий, уравнений и методов решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач механики жидкости, газа и плазмы;
- умений ориентироваться в физико-математическом аппарате профессиональной области, работать с базами данных, справочниками, подобрать, интерпретировать и оценивать необходимую информацию;
- умений анализировать, интерпретировать, представлять и применять результаты, полученные при решении задач механики жидкости, газа и плазмы;
- умений самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы и модели, используемые при решении задач механики жидкости, газа и плазмы, а также в междисциплинарных задачах прикладной механики;
- навыков владения физико-математическими моделями и методами для решения практических задач механики жидкости, газа и плазмы.
- навыков в области построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «Механика жидкости, газа и плазмы» относится к дисциплинам, направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.1.3.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики.

Общая трудоемкость: 6 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия, уравнения и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач механики жидкости, газа и плазмы;

уметь: ориентироваться в физико-математическом аппарате профессиональной области, работать с базами данных, справочниками, подобрать, интерпретировать и оценивать необходимую информацию; анализировать, интерпретировать, представлять и применять результаты, полученные при решении задач механики жидкости, газа и плазмы; самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы и модели, используемые при решении задач механики жидкости, газа и плазмы, а также в междисциплинарных задачах прикладной механики;

владеть: физико-математическими моделями и методами для решения практических задач механики жидкости, газа и плазмы.

иметь опыт: построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Вводные положения
2. Кинематика сплошных сред
3. Основные понятия и уравнения динамики и термодинамики
4. Модели жидких и газообразных сред
5. Поверхности разрыва в течениях жидкости, газа и плазмы

6. Гидростатика
7. Движение вязкой жидкости. Теория пограничного слоя. Турбулентность
8. Движение сжимаемой жидкости. Газовая динамика
9. Физическое подобие, моделирование
10. Неньютоновские жидкости
11. Жидкости с внутренними степенями свободы

**5. Виды учебной работы**

Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа

**6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Вопросы для устного опроса, практические задачи

**7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Экзамен в устной форме

**8. Разработчик аннотации**

Пышноград Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.2.1 Математические методы в реологии**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: освоение аспирантами современных методов численного анализа, обучение аспирантов принципам конструирования вычислительных алгоритмов для решения современных проблем математической физики и формирование подходов к выполнению аспирантами исследований, связанных с работой над диссертацией.

Задачи:

- формирование базовых знаний в области численных методов, обеспечивающих технологические основы современных инновационных сфер деятельности;
- обучение аспирантов принципам конструирования вычислительных алгоритмов для решения современных проблем математической физики;
- формирование подходов к выполнению аспирантами исследований, связанных с работой над диссертацией.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «Методы частиц в гидродинамических сплошных средах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (элективным курсам) образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.2.1.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики.

Общая трудоемкость: 2 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методологию, конкретные методы и приемы научно- исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий. Современные подходы, методы и модели, используемые при решении задач реологии;
- способы представления и методы передачи информации обучаемым;
- принципы математического моделирования. Способы описания динамических процессов в жидкостях, газе и плазме при различных внешних воздействиях;
- основные реологические характеристики с целью интерпретации наблюдений и экспериментов;
- интегральную (балансовую) и дифференциальную формы законов сохранения, законы термодинамики.

уметь:

- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки. Делать выводы на основе натурных и экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- представлять математическую модель изучаемого явления или процесса с целью получения численного решения поставленной задачи. Строить замкнутые системы уравнений, описывающих поведение конкретной реологической системы, ставить для них краевые и начальные условия, выбирать способ решения поставленной задачи;
- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения реологии с учетом специфики направления и направленности подготовки.

владеть:

- основами отбора учебного материала при обучении дисциплинам по профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;
- умением работы с различными средствами моделирования реологических систем;
- умением работать с экспертными системами и базами данных в области реологии;
- основами отбора учебного материала в образовательной деятельности.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Введение в реологию полимерных сред
2. Законы сохранения в реологии текучих сред
3. Реологические модели
4. Модель Виноградова-Покровского
5. Линейная вязкоупругость
6. Нелинейные эффекты при простом сдвиге и одноосном растяжении
7. Математическое моделирование сдвиговых колебаний с большой амплитудой
8. Моделирование технологических процессов переработки полимеров

#### **5. Виды учебной работы**

Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Практические задачи, вопросы для устного опроса, контрольные работы

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет в устной форме

#### **8. Разработчик аннотации**

Пышноград Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике

## Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.2.2 Реология жидкости с памятью

### Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

#### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель: приобретение аспирантами знаний в области реологического поведения текучих полимеров, как типичных представителей сред с памятью, при различных режимах деформирования, что является основой в технологии деталей и изделий из полимерных материалов.

Задачи:

- приобретение компетенций в области деформации материалов под влиянием приложенных напряжений, внутренней реакции материала на приложенные силы, как основы гидростатики и кинематики жидкостей, т. е. процессов, которые реализуются в технологии полимерных материалов и деталей из них;
- приобретение знаний о реологическом поведении реальных полимеров и полимерных материалов;
- овладение теоретическими методами использования реологических характеристик полимеров и полимерных материалов, получаемых в стандартных реологических экспериментах, для выбора адекватной реологической модели исследуемого материала и дальнейшего предсказания поведения материала в реальных условиях деформирования
- формирование базовых знаний в области численных методов, обеспечивающих технологические основы современных инновационных сфер деятельности;
- обучение аспирантов принципам конструирования вычислительных алгоритмов для решения современных проблем математической физики;
- формирование подходов к выполнению аспирантами исследований, связанных с работой над диссертацией.

#### 2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость

Дисциплина «Методы частиц в гидродинамических сплошных средах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (элективным курсам) образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.2.2.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики.

Общая трудоемкость: 2 з.е.

#### 3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия физико-механики и инженерной реологии дисперсных систем;
- теоретические основы и специальный математический аппарат решения задач численного моделирования процессов деформирования реологически сложных сред;
- теоретические основы механики жидкостей, гидро-механики, гидростатики и кинематики вязких жидкостей; особенности деформирования (течения) ньютоновских и неньютоновских (вязко-упругих) жидкостей (полимерных систем); влияние внешних сил на реологическое поведение полимерных систем; влияние состава полимерной системы на её реологическое поведение;
- об особенностях влияния температуры на поведение полимерных систем; кривые течения основных реологических типов полимерных систем и область их переработки.

уметь:

- использовать аппарат математики для построения и анализа различных схем численного моделирования;
- определять реологический тип материалов по их реограммам;
- составлять механические модели сложных реологических тел, используя модели идеальных тел;
- теоретически анализировать основные физико-химические процессы, протекающие в

полимерных системах в процессах деформирования (течения), отвечающих технологическим процессам получения изделий из полимеров.

владеть:

- общими методами построения реологических соотношений, учитывающих особенности поведения сред с памятью;
- общими методами построения математических моделей различных физических явлений;
- владеть методами обработки вискозиметрических экспериментов для оценки реологических характеристик полимерных систем; аналитическими и графическими приемами обработки результатов испытаний.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Предмет реологии
2. Линейная вязкоупругость
3. Зависимость вязкости от внешних факторов
4. Течение расплавов полимеров,
5. описание и анализ поведения
6. Реология растворов полимеров
7. Реология нанодисперсных систем
8. Моделирование макромолекулярных линейных полимерных систем в текучем состоянии

#### **5. Виды учебной работы**

Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Практические задачи, вопросы для устного опроса, контрольные работы

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет в устной форме

#### **8. Разработчик аннотации**

Пышнограй Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.3.1 Академическое письмо**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: познакомить аспирантов с требованиями к написанию научных текстов разных жанров.

Задачи:

- сформировать представление об особенностях композиции научных текстов разных жанров;
- ознакомить аспирантов с требованиями к вербализации аналитических и концептуальных фрагментов научных текстов разных жанров;
- сформировать умения анализировать научные тексты разных жанров.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «Академическое письмо» относится к дисциплинам по выбору вариативной (элективным курсам) образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.3.1.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики.

Общая трудоемкость: 2 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- требования к научным текстам разных жанров (научная статья, кандидатская диссертация, отзыв об автореферате, отзыв оппонента, рецензия, аннотация);

уметь:

- продуцировать аналитические и концептуальные фрагменты научных текстов разных жанров;

владеть:

- навыками анализа научных текстов разных жанров (научная статья, кандидатская диссертация, отзыв об автореферате, отзыв оппонента, рецензия, аннотация);

иметь опыт:

- продуцирования аналитических и концептуальных фрагментов научных текстов разных жанров.

#### **4. Содержание дисциплины**

Научная статья

Кандидатская диссертация

Аннотация. Рецензия. Отзыв об автореферате. Отзыв оппонента.

#### **5. Виды учебной работы**

Лекционные, практические занятия

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Контрольная работа

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет в устной форме

#### **8. Разработчик аннотации**

Профессор кафедры общего и русского языкознания, Шпильная Надежда Николаевна

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.3.2 Работа с российскими и международными базами данных**

**Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: знакомство со структурой и содержанием российских и международных баз данных, а также формирование знаний, умений, навыков, опыта работы с такими базами данными, использования содержащейся в них информации в научной и исследовательской деятельности по подготовке публикаций, диссертационных исследований.

Задачи:

- расширение знаний, умений и навыков в профессиональной сфере;
- знакомство с содержанием российских и международных баз данных;
- формирование навыков работы с базами данных, с информацией, содержащейся в российских и международных базах данных.

### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Дисциплина «Работа с российскими и международными базами данных» относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Шифр дисциплины в учебном плане 2.1.3.2.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин, практики.

Общая трудоемкость: 2 з.е.

### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- платформы российских и международных баз данных;
- структуру российских и международных баз данных (Russian Science Index, ВАК и др.);
- специфику содержащейся информации в российских и международных базах данных.

уметь:

- работать с российскими и международными базами данных;
- находить информацию в своей профессиональной области.

владеть:

- навыком работы с российскими и международными базами данных;
- навыком поиска информации в российских и международных базах данных.

иметь опыт:

- работы с российскими и международными базами данных;
- поиска и отбора информации из российских и международных баз данных с целью подготовки научных публикаций и диссертационных исследований.

### **4. Содержание дисциплины**

Российские базы данных

Международные базы данных

### **5. Виды учебной работы**

Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа

### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Вопросы для устного опроса, практические задания

### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет в устной форме

### **8. Разработчик аннотации**

Сухотерина Т.П., кандидат филологических наук, доцент

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.2.1 (П) Практика (педагогическая практика)**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: подготовка аспирантов к компетентному осуществлению учебно-методической и воспитательной деятельности в организациях высшего образования.

Задачи:

- приобретение опыта педагогической работы в условиях организации высшего образования;
- формирование представления о содержании и планировании учебно-воспитательного процесса на кафедрах;
- ознакомление с использованием современных компьютерных технологий в образовании;
- формирование навыков реализации инновационных образовательных технологий;
- апробация практического использования материалов научного и диссертационного исследования аспиранта в высшей школе;
- развитие навыков самообразования и самосовершенствования; активизация научно-педагогической деятельности аспирантов;
- развитие у аспирантов профессионально-личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания студентов;
- формирование у аспирантов адекватной самооценки, ответственности за результаты своего труда.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

В структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуру практика (педагогическая практика) относится к модулю 2.2. Практика Образовательного компонента.

Педагогическая практика является необходимой основой для успешного освоения аспирантами

3. Итоговой аттестации.

Общая трудоемкость: 6 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- специфику, структуру и функции учебной деятельности обучающихся и педагогической деятельности преподавателя;
- основные подходы к анализу профиограммы и педагогической культуры преподавателя;
- субъектные характеристики студента и преподавателя;
- структуру, функции, нормативную основу, принципы построения содержания педагогического образования, федеральных государственных образовательных стандартов, образовательных программ; учебных планов, рабочих программ;
- этапы организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования;
- классификации, признаки, функции, структуру технологий преподавания педагогических дисциплин;
- классификации и характеристики методов, форм, средств преподавания педагогических дисциплин, в том числе интерактивных;
- функции и принципы организации мониторинга результатов преподавания педагогических дисциплин, методы и формы контроля результатов обучения в вузе;

уметь:

- формулировать диагностические образовательные, воспитательные, развивающие цели обучения по педагогическим дисциплинам, конкретизировать их в задачи, выстраивать в иерархии, осуществлять процесс целеполагания на занятиях;
- отбирать целесообразное содержание педагогических дисциплин, анализировать стандарты, учебные планы, разрабатывать учебные программы и учебные пособия, конструировать содержание лекций и семинаров, устанавливать внутри дисциплинарные и междисциплинарные связи;
- проектировать и применять систему целесообразных и взаимосвязанных интерактивных методов преподавания и форм организации изучения педагогических дисциплин с ориентацией на развитие творческой деятельности студентов, осуществлять оптимальный выбор методов, форм, и

средств обучения с учетом целей обучения, особенностей учебного содержания и индивидуальных особенностей студентов;

- строить педагогическое взаимодействие на занятиях с привлечением студентов к целеполаганию, отбору содержания, выбору форм и методов деятельности, диагностики ее результатов; через учет интересов, мотивов, потребностей, ценностных ориентаций, установок аудитории, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, с опорой на субъектный опыт студентов; применять демократический стиль педагогической деятельности; создавать условия для саморазвития, самореализации и самосовершенствования студентов в обучении;

- осуществлять мониторинг результатов преподавания педагогических дисциплин посредством текущего и промежуточного контроля в рамках балльно-рейтинговой системы, проводить экзамен и зачет, диагностировать уровень усвоения и качества знаний, умений, навыков по дисциплине;

владеть:

- библиографическими, коммуникативными, ораторскими, навыками, основами педагогического мастерства, обеспечивающими результативность преподавания педагогических дисциплин, навыками применения информационно-коммуникационных и цифровых технологий в обучении, педагогической культурой.

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Разработка индивидуального плана прохождения практики.
2. Знакомство с организацией учебно-воспитательного процесса в Университете.
3. Научно-методические консультации руководителя практики
4. Посещение и анализ учебных занятий ведущих преподавателей выпускающей кафедры Университета
5. Индивидуальное планирование и методическая работа по предмету, включающая разработку содержания учебных занятий с учетом методического обеспечения, а также заданий для текущего контроля.
6. Проведение учебных занятий, в том числе открытой лекции, самоанализ
7. Оформление отчета о прохождении практики
8. Прохождение промежуточной аттестации по итогам практики

#### **5. Виды учебной работы**

самостоятельная работа

#### **6. Формы текущего контроля успеваемости аспирантов**

Индивидуальные задания

#### **7. Виды и формы промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой по письменной работе

#### **8. Разработчик аннотации**

Пышноград Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике

## **Аннотация рабочей программы дисциплины 3.1 Итоговая аттестация**

### **Научная специальность 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель: оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике" и получение заключения образовательной организации для представления ее в диссертационный совет.

Задачи:

- овладение инструментальными средствами научного исследования;
- формирование умений и навыков принципов построения научного текста;
- формирование практических навыков и приобретение опыта проведения самостоятельных научных исследований;
- приобретение навыков в части выбора и применения методов исследования для решения намеченных задач научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений и навыков научно-экспериментальной работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой диссертации;
- приобретение навыков по подготовке публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных по итогам проведенного научного исследования;
- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями диссертацию, автореферат;
- формирование навыков публичного выступления.

#### **2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость**

Итоговая аттестация относится к блоку 3 Итоговая аттестация программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Общая трудоемкость: 6 з.е.

#### **3. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- содержание понятий: «методология», «методология научного исследования», «метод исследования», «методика», «логика»;
- основные этапы исследования;
- классификации и характеристики методов исследования; исследовательские возможности различных методов.
- основные характеристики, структурные элементы диссертационного исследования и связи между ними;
- основания поиска решения исследовательских проблем в науке и образовании;
- требования к современному исследованию в гуманитарной науке по научной специальности.

уметь:

- выявлять актуальные проблемы в своей и смежных научных областях с целью выполнения научного исследования;
- аргументировать актуальность исследовательской проблемы, исходя из исторического контекста ее развития, современного состояния науки и практики;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования;
- вести библиографическую работу с привлечением средств современных информационных технологий;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных

научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, диссертации);

- работать с различными источниками информации, включая новейшие информационные технологии и базы данных;
- создавать условия для ознакомления широкой научно-образовательной, профессиональной общественности с результатами исследований;
- выявлять причинно-следственные связи и зависимости между явлениями теории и практики;
- характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений на основе современной научной терминологии;
- сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению исследовательских проблем и задач;
- формировать и обосновывать собственную научную позицию в той или иной теоретической и проблемной области;
- ссылаться в исследованиях не только на теоретические данные отечественных и зарубежных исследований, но и на их результаты;
- саморазвиваться как личность в общей и профессиональной культуре, предметной области научных знаний;
- устанавливать взаимосвязь проблемы, цели, задач, объекта, предмета исследования;
- проводить качественный и количественный анализ результатов исследования;
- формулировать научные выводы;
- литературно оформлять текст научной работы.

владеть:

- способностью сформулировать методологический аппарат исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы»;
- способностью выстроить логику исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы» и реализовать основные этапы научного поиска;
- методами математической статистики;
- методами обработки данных;
- техниками критического анализа и экспертной оценки результатов исследований;
- методами внедрения результатов научных исследований в образовательный процесс;
- навыками работы с различными источниками информации, документальными, статистическими источниками, научными публикациями исследования согласно профилю «Механика жидкости, газа и плазмы».

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Диссертация, подготовленная согласно установленным требованиям ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и соответствующая «Положению о присуждении ученых степеней»
2. Автореферат диссертации.

#### **5. Виды учебной работы**

самостоятельная работа

#### **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Университет дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации.

#### **7. Разработчик аннотации**

Пышнограй Григорий Владимирович, профессор кафедры математики и методики обучения математике