

## Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре	5
2	Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена	5
2.1	Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене	6
2.2	Критерии выставления оценок на государственном экзамене	12
2.3	Порядок проведения экзамена	13
3	Требования к выпускной научно-квалификационной работе	13
3.1	Вид научно-квалификационной работы	14
3.2	Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию	15
3.3	Порядок защиты научно-квалификационной работы	15
3.4	Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)	15
4	Порядок проведения апелляции	15
5	Проведение ГИА для лиц с ОВЗ	15
	Приложение 1	18
	Приложение 2	21
	Учебно-информационное и методическое обеспечение	23

## **1. Общие положения**

Настоящая программа государственной итоговой аттестации определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия.

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися обучающих программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация.

В случае досрочного освоения образовательной программы государственная итоговая аттестация проводится в сроки, установленные индивидуальным учебным планом аспиранта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 9 з.е/ 324 часа.

### **1.1. Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 03.06.01 - Физика и астрономия**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;

-научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 03.06.01 – Физика и астрономия, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
- разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
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
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
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области исследования проблем современной теплофизики, теплофизических процессов, в частности процессов горения в промышленных теплотехнических установках и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
ПК-2	использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-1); - способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области исследования проблем современной теплофизики, теплофизических процессов, в частности процессов горения в промышленных теплотехнических установках.
ПК-3	способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции
ПК-4	умение работать с аппаратурой, выполненной на базе микропроцессорной техники и персональных компьютеров для решения практических задач эксплуатации и управления быстропротекающими технологическими процессами аналогами тепломассообмена, тепловыделения и взрыва

**2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене**

**- 01.04.07 Физика конденсированного состояния**

***Основные вопросы:***

1. 1. Силы связи в твердых телах.
2. Симметрия твердых тел.
3. Дефекты в твердых телах.
4. Дифракция в кристаллах.
5. Колебания решетки.
6. Тепловые свойства твердых тел.
7. Электронные свойства твердых тел.
8. Магнитные свойства твердых тел.

9. Оптические и магнитооптические свойства твердых тел.
10. Сверхпроводимость.

#### **- 01.04.10 – Физика полупроводников**

##### ***Основные вопросы:***

1. Химическая связь и атомная структура полупроводников.
2. Основы технологии полупроводников и методы определения их параметров.
3. Основы зонной теории полупроводников.
4. Равновесная статистика электронов и дырок в полупроводниках.
5. Кинетические явления в полупроводниках.
6. Рекомбинация электронов и дырок в полупроводниках.
  7. контактные явления в полупроводниках.
  8. Свойства поверхности полупроводников.
9. Оптические явления в полупроводниках.
10. Фотоэлектрические явления.
11. Некристаллические полупроводники.
12. Полупроводниковые структуры пониженной размерности и сверхрешетки.
13. Принципы действия полупроводниковых приборов.

#### **- 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника**

##### ***Основные вопросы:***

1. Термодинамика – наука о формах обмена энергией.
2. Термодинамические параметры, функции состояния. Внутренняя энергия системы.  
Первый закон термодинамики
3. Уравнения Клапейрона-Менделеева и Ван-дер-Ваальса.
4. Обратимые и необратимые процессы. Формулировки второго закона термодинамики.  
Энтродия и термодинамическая температура.
5. Цикл и теоремы Карно. Теплоемкости одно- и многоатомных газов.
6. Явления переноса массы, импульса и энергии и соответствующие уравнения сохранения.
7. Устойчивость стационарного движения жидкости. Уравнение Рейнольдса для турбулентного движения. Теория турбулентности Прандтля.
8. Тепловой поток. Уравнение теплопроводности. краевые условия.
9. Стационарная теплопроводность и нестационарная теплопроводность. решение задачи  
для простейших тел. Объемные и поверхностные источники тепла.
10. Теплоотдача при свободной и вынужденной конвекции.
11. Теплообмен в ламинарном пограничном слое.
12. Основные законы теплового излучения.
13. Основы теории горения. Общие положения и особенности горения газообразных,  
жидких и твердых веществ.
14. Физические основы автоколебаний газа в энергетических установках

#### **«Основы математического моделирования»**

##### ***Основные вопросы:***

1. Классификация моделей
2. Классификация математических моделей

3. Методические принципы построения моделей
4. Математические модели в научных исследованиях
5. Моделирование в условиях неопределенности

#### **«Информационные технологии в науке и технике»**

##### ***Основные вопросы:***

1. Введение в информационные технологии
2. Обработка текстовой информации
3. Обработка графической информации
4. СУБД
5. Реляционный подход к организации баз данных.
6. Глобальные сети
7. Сеть интернет
8. Геоинформационные системы

#### **«Педагогика и психология высшей школы»**

##### ***Основные вопросы:***

1. Компетентностный подход как основная парадигма системы современного высшего образования
2. Педагогические основы процесса обучения в высшей школе
3. Методы и средства обучения в высшей школе
4. Организация самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности студентов в высшей школе
5. Современные технологии, возможности их использования в высшей школе (в том числе информационно-коммуникативные технологии)
6. Психологические основы обучения и воспитания в высшей школе
7. Психологические особенности личности студента
8. Мастерство преподавателя в высшей школе

#### **Педагогическая практика аспирантов**

##### ***Основные задания:***

1. Посещение занятий ведущих преподавателей
2. Разработка методических изданий
3. Подготовка творческих заданий для самостоятельной работы студентов

Проведение лекционных, практических занятий и учебно-воспитательной работы со студентами

#### **Примерный список дополнительных вопросов для оценки универсальных и общепрофессиональных компетенций (список вопросов на УК и ОПК):**

1. Современные стратегии модернизации высшего образования в России. Педагогическая инноватика как теория и технология нововведений в предметной профильной подготовке. 2. Методика и технология обучения в высшей школе. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий в высшем образовании. Образовательные технологии в учебно-профессиональной подготовке. 3. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Преимущества модульного построения содержания дисциплины и рейтинговый контроль в предметной профильной подготовке. 4. Концепция и практическая реализация компетентностного подхода в условиях профильной предметной подготовки в высшей школе. 5. Информационные технологии обучения и технологии

дистанционного образования в условиях профессионализации образования в высшей школе. 6. Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия по предмету профильной подготовки. Оценка качества лекции. Перспективы развития лекции как формы и метода в системе вузовского обучения. 7. Семинарские и практические занятия по предметам профильной подготовки в высшей школе. Их роль в приобретении опыта в учебно-профессиональной деятельности. Особенности семинара при реализации концепции педагогики сотрудничества. 8. Повышение роли самостоятельной работы студентов в высшей школе. Виды самостоятельной работы в предметной профильной подготовке в вузе. 9. Организация учебно-исследовательской и проектно-творческой деятельности студентов в предметной профильной подготовке в высшей школе. 10. Основы педагогического контроля в высшей школе. Современные критерии и показатели качества обучения в предметной профильной подготовке. Государственный образовательный стандарт и оценка результатов обучения. 11. Концепция профессионального воспитания при реализации профильной предметной подготовки в высшей школе. Система методов и средств воспитательного воздействия (влияния) при преподавании дисциплин профильной предметной подготовки. 12. Учебная деятельность студентов и когнитивная сфера личности. Активность системы познавательных процессов как основа в проектировании инновационных технологий обучения. 13. Особенности потребности-мотивационной сферы субъекта учебной деятельности. 14. Психологические резервы повышения эффективности преподавания в вузе. 15. Развитие личности в процессе обучения. Психологическая, социальная и биологическая характеристика личности. 16. Психологические закономерности развития когнитивных процессов студентов в процессе обучения. 17. Особенности формирования и развития студенческого коллектива в современном вузе. Структура межличностных отношений в студенческом коллективе. 18. Функциональные и структурные компоненты профессионального самосознания (когнитивный, мотивационный, эмоциональный, операционный) преподавателя вуза. 19. Восприятие и понимание людьми друг друга в процессе межличностного общения. Умение слушать человека в процессе общения. виды и техники слушания. 20. Психологические особенности общения субъектов образовательного процесса. Психологические технологии взаимодействия преподавателя высшей школы с аудиторией. 21. Психологическое сопровождение учебного процесса в вузе (ФГОС). Профессиональное мастерство и «Я – концепция» преподавателя. 22. Стресс и психическое здоровье преподавателя. методы саморегуляции синдрома эмоционального выгорания субъекта образовательного процесса.

**Примерный список дополнительные вопросы для оценки профессиональных компетенций (список вопросов на ПК):**

**- 01.04.07 Физика конденсированного состояния (список тем)**

1. Химическая связь и валентность. Типы сил связи в конденсированном состоянии: вандер-ваальсова связь, ионная связь, ковалентная связь, металлическая связь. 2. Трансляционная инвариантность. Базис и кристаллическая структура. Элементарная ячейка. Ячейка Вигнера – Зейтца. Решетка Браве. 3. Обратная решетка, ее свойства. Зона Бриллюэна. Элементы симметрии кристаллов: повороты, отражения, инверсия, инверсионные повороты, трансляции. Операции (преобразования) симметрии. 4. Точечные дефекты, их образование и диффузия. Вакансии и межузельные атомы. Дефекты Френкеля и Шоттки. Линейные дефекты. 5. Дифракция рентгеновских лучей, нейтронов и электронов в кристалле. Брэгговские отражения. Атомный и структурный факторы. 6. Колебания кристаллической решетки. Уравнения движения атомов. Простая и сложная одномерные цепочки атомов. Закон дисперсии упругих волн. Акустические и оптические колебания. 7. Теплоемкость твердых тел. Решеточная теплоемкость. Электронная теплоемкость. Температурная зависимость решеточной и электронной теплоемкости. 8. Квантовая теория теплоемкости по Эйнштейну и Дебаю. Предельные случаи высоких и низких температур. Температура Дебая. 9. Тепловое расширение твердых тел. Его физическое происхождение.

Ангармонические колебания. Теплопроводность решеточная и электронная. 10. Основные приближения зонной теории. Граничные условия Борна – Кармана. Теорема Блоха. Блоховские функции. Квазиимпульс. 11. Энергетические зоны. Брэгговское отражение электронов при движении по кристаллу. Полосатый спектр энергии. Приближение сильносвязанных электронов. 12. Приближение почти свободных электронов. Брэгговские отражения электронов. Заполнение энергетических зон электронами. Поверхность Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Полуметаллы. 13. Природа ферромагнетизма. Фазовый переход в ферромагнитное состояние. Роль обменного взаимодействия. Точка Кюри и восприимчивость ферромагнетика. 14. Антиферромагнетики. Магнитная структура. Точка Нееля. Восприимчивость антиферромагнетиков. 15. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс. Ферромагнитный резонанс. 16. Комплексная диэлектрическая проницаемость и оптические постоянные. Коэффициенты поглощения и отражения. Поглощения света в полупроводниках (межзонное, примесное поглощение, поглощение свободными носителями, решеткой). 17. Определение основных характеристик полупроводника из оптических исследований. Магнитооптические эффекты (эффекты Фарадея, Фохта и Керра). 18. Сверхпроводимость. Критическая температура. Высокотемпературные сверхпроводники. Эффект Мейснера. Критическое поле и критический ток. Сверхпроводники первого и второго рода. 19. Равновесие в системе металл-расплав. Зародышеобразование. Переохлаждение жидкостей. Условия равновесия на поверхности раздела жидкость-твердое тело, нормальное затвердевание, критический радиус зародыша, модели теории образования зародышей. 20. Поверхностные явления и равновесная форма кристаллов. Двумерный электронный и дырочный газ. Электронный спектр и плотность состояний электронов в квантующем магнитном поле. 21. Механизмы роста пленок. Эпитаксия. Зародышеобразование. Особенности физических процессов в тонких пленках. Методы исследования поверхности.

#### **- 01.04.10 – Физика полупроводников (список тем)**

1. Химическая связь и атомная структура полупроводников. Электронная конфигурация внешних оболочек атомов и типы сил связи в твердых телах. Симметрия кристаллов. Трансляционная симметрия кристаллов. Базис и кристаллическая структура. Элементарная ячейка. Примитивная ячейка. Ячейка Вигнера-Зейтца. Решетка Браве. Обозначения узлов, направлений и плоскостей в кристалле. Обратная решетка, ее свойства. Зона Бриллюэна. Примеси и структурные дефекты в кристаллических и аморфных полупроводниках. Химическая природа и электронные свойства примесей. Точечные, линейные и двумерные дефекты. 2. Основы технологии полупроводников и методы определения их параметров. Методы выращивания объемных монокристаллов и эпитаксиальных пленок. 3. Основы зонной теории полупроводников. Волновая функция электрона в периодическом поле кристалла. Теорема Блоха. Зона Бриллюэна. Энергетические зоны. Законы дисперсии для важнейших полупроводников. Изоэнергетические поверхности. Тензор обратной эффективной массы. Плотность состояний. Особенности Ван-Хова. Уравнения движения электронов и дырок. Уровни энергии, создаваемые примесными центрами в полупроводниках. 4. Равновесная статистика электронов и дырок в полупроводниках. Функция распределения электронов. Механизмы рассеяния носителей заряда. 5. Кинетические явления в полупроводниках. Кинетические коэффициенты. Механизмы рассеяния носителей заряда. Отрицательная дифференциальная проводимость. 6. Рекомбинация электронов и дырок в полупроводниках. Механизмы рекомбинации. Излучательная и безызлучательная рекомбинация. 7. контактные явления в полупроводниках. 8. Свойства поверхности полупроводников. 9. Оптические явления в полупроводниках. Межзонные переходы. 10. Фотоэлектрические явления. Примесная и собственная фотопроводимость. 11. Некристаллические полупроводники. Аморфные и стеклообразные полупроводники. 12. Полупроводниковые структуры пониженной размерности и сверхрешетки. Размерное квантование. Оптические явления в структурах с квантовыми ямами. 13. Принципы действия полупроводниковых приборов. Туннельный диод. Диод Ганна. Биполярный транзистор. Тиристор. Фотоэлементы и фотодиоды. Спектральная чувствительность и обнаружительная способность. Полупроводниковые детекторы ядерных излучений. Фотоэлектрические преобразователи, КПД преобразования.

#### **- 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника (список тем)**



1. Развитие представлений о природе теплоты. Термодинамика – наука о формах обмена энергией. Феноменологический характер термодинамики. 2. Термодинамические параметры, функции состояния. 3. Внутренняя энергия системы. 4. Теплота и работа как формы обмена энергией – функции процессов. Первый закон термодинамики, его формулировки. 5. Уравнения Клапейрона-Менделеева и Ван-дер-Ваальса. 6. Обратимые и необратимые процессы. Формулировки второго закона термодинамики. 7. Энтропия и термодинамическая температура. 8. Цикл и теоремы Карно. 9. Теплоемкости одно- и многоатомных газов. 10. Плотность потоков массы, импульса и энергии и соответствующие уравнения сохранения. 11. Перенос массы – уравнение непрерывности с источниками и стоками. Идеальная жидкость. Уравнение Эйлера. 12. Вязкая жидкость. Тензор вязких напряжений. Уравнение Навье-Стокса. Диссипация кинетической энергии в вязкой жидкости. Законы подобия. 13. Устойчивость стационарного движения жидкости. Уравнение Рейнольдса для турбулентного движения. Теория турбулентности Прандтля. 14. Движение жидкости в пограничном слое. Уравнение Прандтля. 15. Тепловой поток. Уравнение теплопроводности, краевые условия. 16. Стационарная теплопроводность, решение задачи для простейших тел. Объемные и поверхностные источники тепла. 17. Нестационарная теплопроводность. Простейшие задачи для бесконечных и конечных областей. 18. Теплоотдача при свободной и вынужденной конвекции. 19. Теплообмен в ламинарном пограничном слое, трение и теплообмен при обтекании пластины несжимаемой жидкостью. 20. Основные законы теплового излучения. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа. 21. Теплота горения и теплота сгорания веществ. Низшая и высшая теплота сгорания. 22. Температура горения и способы ее определения. 23. Типы пламени и скорость горения. 24. Общие положения и особенности горения газообразных, жидких и твердых веществ. 25. Физические основы автоколебаний газа в энергетических установках

### **Научно-исследовательская работа**

Целями освоения блока «Научные исследования» являются подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, в результате которой будет являться написание и успешная защита научной квалификационной работы, а также проведение научных исследований в составе творческих коллективов института. Выполнение научно-исследовательской работы аспиранта осуществляется под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы определяется в соответствии с направленностью основной образовательной программы и темой научно-исследовательской работы. Главной целью компонента подготовки «Научно-исследовательская деятельность» является обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при усвоении основной образовательной программы, и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы. Главной целью компонента «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)» является написание работы, включающей в себя анализ современной литературы по теме исследования, обоснование актуальности проводимого исследования и методов его проведения, представление основных результатов исследования, анализ и обобщение результатов, а также прогнозные рекомендации по использованию полученных результатов. Задачи блока «Научные исследования»: – закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин программы направленности 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

- развитие у обучающихся исследовательских способностей;
- приобретение практического опыта научной и аналитической деятельности;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научной деятельности аспирантов;
- углубление и закрепление навыков решения практических задач;
- развитие способности к организации самостоятельной исследовательской деятельности, а также формирование умения решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;

- проведение исследования по выбранной теме научно- исследовательской работы;
- умение ставить цели и формировать профессиональные задачи, осуществлять кооперацию с коллегами по работе;
- знакомство со спецификой выполнения научно- исследовательской деятельности в рамках выполняемых НИР в университете.

## 2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене

**ОТЛИЧНО** - Ответ достаточно полно освещает проблему, материал изложен логично, аспирант демонстрирует и использует способность к анализу материала; полно и логично отвечает на вопросы экзаменаторов.

**ХОРОШО** - Ответ достаточно полно освещает проблему, но отсутствуют некоторые существенные детали/факты; имеет место некоторое нарушение логики; аспирант ориентируется в проблематике, однако недостаточно логично отвечает на вопросы экзаменаторов.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** - Ответ недостаточно полно освещает проблему, имеет место нарушение формальной логики, аспирант не может проанализировать фактический материал, имеются искажения фактов; неуверенно и нелогично отвечает на вопросы экзаменаторов.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** - Ответ неполно освещает проблему: не указаны существенные факты; отсутствует логика изложения по основным вопросам; аспирант не владеет фактическим материалом и не может провести анализ фактического материала; не может ответить на вопросы экзаменаторов.

## 2.3. Порядок проведения экзамена

Процедура проведения государственного экзамена установлена в Положении о государственном экзамене в аспирантуре ФГБОУ ВО «ДГУ»

## 3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
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
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
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области исследования проблем современной теплофизики, теплофизических процессов, в частности процессов горения в промышленных теплотехнических установках и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
ПК-2	использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-1); - способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области исследования проблем современной теплофизики, теплофизических процессов, в частности процессов горения в промышленных теплотехнических установках.
ПК-3	способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции
ПК-4	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных конкретных задач исследования, используя базы данных Российских и международных организаций
ПК-5	способностью выбрать инструментальные средства, пакеты прикладных программ для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-6	на основе описания процессов и явлений способностью строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-7	способностью анализировать и интерпретировать результаты исследований и иную информацию, содержащуюся в отчетности организаций, ведомств и использовать полученные сведения для принятия решений
ПК-8	способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о работе объектов исследований, выявлять тенденции изменения показателей
ПК-9	используя отечественные и зарубежные источники информации, обладать способностью собрать необходимые данные, проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет
ПК-10	способность использовать для решения аналитических и исследовательских

	задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-11	способностью организовать и руководить деятельностью малой группы, созданной для реализации конкретного проекта
ПК-12	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

### 3.1 Вид научно-квалификационной работы

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв). Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно-квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки обучающегося. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников данной организации и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки обучающегося, из них не менее 3 человек - по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации образовательной программы по соответствующему направлению подготовки.

### **3.2. Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научно-квалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленных для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и должна быть оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **3.3. Порядок защиты научного доклада (научно-квалификационной работы)**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Процедура защиты научного доклада установлена в Положении о научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в аспирантуре ФГБОУ ВО ДГТУ.

### **3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

**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, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

**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 НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

**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 диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

**оценка «неудовлетворительно»** - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектический характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации на основании настоящего Порядка. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

#### **4. Порядок проведения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ДГТУ.

#### **5. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть

адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей: обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом: письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
УК-1 УК-3 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-5	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности.</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.</li> <li>- доступные современные источники, включая зарубежные;</li> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- новейший отечественный и зарубежный опыт в информатике и вычислительной технике</li> <li>- методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ с использованием передовых технологий</li> <li>- основы культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> <li>- применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики</li> <li>- современные тенденции и направления в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> <li>- современные тенденции и направления развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ</li> <li>- современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе</li> <li>- подбирать из стандартных пособий примеры и задачи, иллюстрирующие внутренние связи между фактами из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности.</li> </ul>
УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК -8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</li> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</li> <li>- грамотно оперировать понятийно-категориальным аппаратом;</li> <li>- генерировать идею и формулировать гипотезу оригинального исследования;</li> <li>- представлять результаты собственного исследования с учетом целевой аудитории и содержательно участвовать в последующей дискуссии;</li> <li>- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области математического моделирования, численных методов и</li> </ul>



	<p>комплексов программ с использованием передовых технологий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять навыки владения культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> <li>- разрабатывать новые методы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> <li>- выявлять проблемные места в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений</li> <li>- применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</li> <li>- применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</li> <li>- объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности</li> </ul>
<p>УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 ОПК -8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> <li>- навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов</li> <li>- культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> <li>- навыками разработки новых методов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> <li>- методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</li> <li>- навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений</li> </ul>

## 2. Показатели оценивания

Шкала оценивания			
2	3	4	5
<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета не раскрыты, выпускник слабо владеет научной терминологией, у него недостаточно развиты навыки логического построения ответа и систематизации материала, отмечается неумение аргументировать свою точку зрения. Выпускник не обладает требуемыми компетенциями, перечисленными ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы, продемонстрировал менее 100% по совокупности продемонстрированных признаков порогового уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты не полностью, выпускник на удовлетворительном уровне владеет научной терминологией в области экономических наук, у него недостаточно развиты навыки логического построения ответа. Имеются затруднения в процессе логического построения и систематизации материала, не уверенно аргументирует свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы в объеме 100% по совокупности продемонстрированных признаков порогового уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, выпускник достаточно уверенно владеет научным терминологическим аппаратом в области экономики, у него на хорошем уровне развиты навыки логического построения ответа, но имеются некоторые затруднения в процессе систематизации материала и аргументирования своей точки зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы свыше 75% по совокупности продемонстрированных признаков продвинутого уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, выпускник свободно владеет научным терминологическим аппаратом в области экономики, умеет логически выстраивать ответ, систематизировать информацию и делать правильные выводы, умеет уверенно аргументировать свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы свыше 75% по совокупности признаков высокого уровня</p>

## 1. Фонды оценочных средств

Согласно требованиям ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП разрабатываются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Фонды оценочных средств должны соответствовать целям и задачам программы по направлению подготовки направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия и его учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества универсальных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником. Эти фонды включают в себя: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по каждой дисциплине разрабатываются с учетом специфики дисциплины и прописываются в рабочих программах учебных дисциплин. На основе требований ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки разработаны: – методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики докладов, эссе, рефератов и т.п.); – методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ОПОП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и т.п.) и практикам). При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень готовности выпускников к профессиональной деятельности в целом. При проектировании оценочных средств предусматривается оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения. Помимо индивидуальных оценок используются групповые оценки и взаимооценки: рецензирование аспирантами работ друг друга; оппонирование аспирантами проектов. Форма А Страница 28 из 28 дипломных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из аспирантов и преподавателей. Фонды оценочных средств представлены в приложении к каждой рабочей программе по дисциплине (модулю).

1. **Предмет педагогики и психологии высшего образования.** Объект, предмет, задачи и категории вузовской педагогики и психологии. Проблема диалектической взаимосвязи педагогики и психологии. Специфика и взаимосвязь объекта и предмета педагогики, психологии. Функции и задачи педагогики и психологии высшей школы. Связь педагогики и психологии высшей школы с другими науками как путь их взаимообогащения и условие эффективного развития.
2. **Понятие «методология науки».** Уровни методологии. Методологические принципы и подходы: системный, личностный, деятельностный, полусубъектный, культурологический, этнопедагогический, антропологический и др. Понятие о

- методах исследования. Принципы выбора методов исследования. Методы изучения педагогической действительности: теоретические, эмпирические и математические.
3. **Научный аппарат педагогики и психологии высшей школы.** Объект, предмет, задачи и категории вузовской педагогики и психологии. Специфика и взаимосвязь объекта и предмета педагогики и психологии. Функции и задачи педагогики и психологии высшей школы. Связь педагогики и психологии высшей школы с другими науками как путь их взаимообогащения и условие эффективного развития.
  4. **История и современное состояние высшего образования.** Зарождение и основные тенденции развития высшего образования за рубежом и в России. Современные тенденции развития высшего образования за рубежом. Тенденции и парадигма современного образования. Болонский процесс и высшее образование в России. ФЗ «Об образовании в РФ». ФГОС высшего образования: характеристика трёх групп требований стандарта. Дидактические подходы к реализации стандартов.
  5. **Документы, определяющие развитие высшего образования.** Федеральный закон «Об образовании в РФ». ФГОС высшего образования: цели, задачи, характеристика трёх групп требований стандарта. Основная образовательная программа в высшей школе. Дидактические подходы к реализации стандартов в высшей школе.
  6. **Психология развития и воспитания личности студента.** Личность как психологическая категория. Концепции, ведущие факторы и условия развития личности. Характеристика традиционных и инновационных подходов к проблеме развития личности. Развитие личности как процесс становления гражданина, профессионала, семьянина. «Свободная» личность и проблемы её формирования в воспитательно-образовательном процессе вуза. Формирование конкурентоспособной личности современного человека как проблема современного общества. Уровни развития личности: социальная зрелость и инфантильность. Жизненная позиция, индивидуальность, разносторонность как показатели развития личности. Социально-психологические особенности личности в юношеском возрасте: ведущий вид деятельности, социальная ситуация развития. Психологические особенности и познавательные процессы студенчества. Потребность в жизненном и профессиональном самоопределении как психическое новообразование возраста, условия его возникновения и формирования. Готовность к самоопределению: показатели её сформированности. Воспитание: сущность, назначение, особенности: целенаправленность, двусторонность, многофакторность, отдаленность и неопределенность результатов, длительность и непрерывность и т.д. Закономерности воспитания: социальные, психологические, педагогические. Проблемы и ведущие тенденции развития общества, их отражение в содержании воспитательно-образовательного процесса вуза. Модели и стили воспитания (авторитарное, демократическое, либеральное, попустительское – их характеристика) в высшей школе. Формирование базовой культуры личности студента. Разносторонность и гармоничность как характеристики современного специалиста, возможности их развития в условиях современного вуза. Жизненное и профессиональное самоопределение личности как ориентация на проблемы общества (группы) и требования будущей профессиональной деятельности. Проблема социокультурной адекватности будущего специалиста. Технологии воспитания в высшей школе, их характеристика. Самовоспитание как фактор и результат развития личности студента.
  7. **Управление качеством обучения.** Понятие «управление качеством обучения», диагностика обученности и обучаемости. Психодиагностика в высшей школе. Контроль как составная часть дидактического диагностирования. Принципы и формы контроля знаний в высшей школе. Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов. Формирование готовности студентов к самоконтролю.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Основная литература

1. А. П. Бельский, В. Ю. Лакомкин. Специальные вопросы теплообмена в энергетических и теплотехнологических процессах и установках. Уч. пособие. – Санкт-Петербург. 2011.
2. Теплопередача. [В 2 ч.]. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] : под общ. ред. В.С. Чередниченко и А.И. Алиферова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 378 с.
3. Теплотехника//А.А. Александров, А.М. Архаров и др. – под ред. А.М. Архарова и В.Н. Афанасьева/Учебник для ВУЗов. 3-ое изд. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана 2011. – 742 с.
4. Леденев А.Н. Физика: Учебное пособие для вузов. Молекулярная физика и термодинамика. ФИЗМАТЛИТ. 2014. - 207 с.

### Дополнительная литература

1. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур. 2002 год. 460 стр.
2. Ларионов В.М. Автоколебания газа в энергетических установках. – Казань, изд-во КГУ, 2006.
3. Варнатц, Ю. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ. / Ю. Варнатц, У. Маас, Р. Диббл; пер. с англ. Г.Л. Агафонова; под ред. П.А. Власова. – М.: ФИЗ-МАТЛИТ, 2003 – 352 с.
4. Ландау, Л.Д. Курс теоретической физики. Т.5. Статистическая физика. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Наука, 2005.
5. Луканин В.Н., Шатров М.Г. и др. Теплотехника. – М.: Высшая школа. - 2000.
6. Кислицын А.А., Шабаров А.Б. Теплообмен. – Тюмень, изд-во ТюмГУ, 2008.
7. Теория теплообмена / Под ред. А.Н.Леонтьева. - М.: Изд-во МГТУ, 1997.

Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» <http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».  
<http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrnauki2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 903 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки»  
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601Yazyk.pdf>

Реестр профессиональных стандартов (2014) <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov> Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре». [http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/asp\\_priem.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/asp_priem.pdf)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»  
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/soiskat.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ». <http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/poop.pdf>