

Аннотации дисциплин ООП (16.04.01- Техническая физика)

«Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов»

Блок 1 Базовая часть

Б1.Б1 Математическое моделирование в технической физике

Б1.Б2 Философские проблемы естествознания

Б1.Б3 Информационные технологии в технической физике

Б1.Б4 Деловой английский язык

Вариативная часть

В.1.1 Физико-химическая гидродинамика

В.1.2 Методы параллельных вычислений

В.1.3 Нестационарные режимы горения конденсированных систем

В.1.4 Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения

высокоэнергетических веществ

В.1.5 Фильтрационное горение

В.1.6 Горение конденсированных систем

В.1.7 Процессы теплопередачи в технических устройствах

В.1.8 Методы экспериментального исследования характеристик

высокоэнергетических материалов

В.1.9 Эрозионное горение конденсированных систем

В.1.10 Моделирование гидроаэродинамических процессов методом граничных

элементов

В.1.10 Теория турбулентности

В.1.11 Вычислительная гидродинамика

В.1.11 Механика гетерогенных потоков

В.1.12 Пакеты прикладных программ

В.1.12 Теория тяги

В.1.13 Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепло- и

массопереноса

В.1.13 Теория пограничного слоя

В.1.14 Прикладная газовая динамика

В.1.14 Лаборатория по теплопередаче

Блок 2 Вариативная часть

В.2.1 Учебная практика

В.2.2 Производственная практика

В.2.3 Научно-исследовательская работа

В.2.4 Преддипломная практика

Математическое моделирование в технической физике

1 семестр, 2 -го года обучения

Дисциплина относится к курсам базовой части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-2);

способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности (ОК-4);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-7).

Краткое содержание дисциплины. Математическое моделирование в технической физике раскрывает следующие вопросы. Уравнения технической физики. Постановка задач для уравнений Навье-Стокса. Постановка задач для уравнений газовой динамики; для уравнений низкотемпературной плазмы; для уравнений теплопроводности и диффузии многокомпонентных сред; для течений газа и жидкости с частицами; в молекулярной газовой динамике. Численные методы решения задач математической физики и постановки задач.

Цели дисциплины – сформировать знания и умения:

1) поставить задачи в области технической физики;

2) применять физические методы теоретического исследования, методы математического анализа и моделирования для создания новых технических устройств. Анализировать полученные результаты теоретического моделирования;

3) физические методы теоретического исследования, методы математического анализа и моделирования для создания новых технических устройств.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – зачет.

Философские проблемы естествознания

1 семестр 2 -го года обучения

Дисциплина относится к курсам базовой части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-1);

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-2);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-5);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины. Философские проблемы естествознания раскрывает следующие вопросы. Предмет и основные концепции философии науки. Концептуальная модель современной философии науки. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Типы научности. Этапы развития науки. Философия о научном познании Структура научного знания. Динамика науки как смена концептуальных каркасов. Типы научной рациональности. Наука в культуре современной цивилизации. Философия естествознания: актуальные проблемы. Философские основания физики. История прикладной механики. Философские проблемы квантовой физики. Философские проблемы теории относительности и релятивистской космологии.

Цели дисциплины – получение представления об основных концепциях философии науки, концептуальной модели современной философии науки, основных стадиях ее исторической эволюции, этапах развития науки, роли философии в научном познании, структуре научного знания, типах научной рациональности, науке в культуре современной цивилизации; философии естествознания, физики, об истории прикладной механики, философских проблемах квантовой физики, теории относительности и релятивистской космологии. Обладание навыками проведения научно-исследовательской работы, формирования постнеклассической естественнонаучной картины мира, развития рефлексии над когнитивным и проективным аспектами исследовательской и инновационной деятельности студента, закрепления навыков написания магистерской диссертационной работы.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Информационные технологии в технической физике

2 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам базовой части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-5);

способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1);

способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук (ОПК-2);

способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту (ОПК-5);

способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6).

Краткое содержание дисциплины. Информационные технологии в технической физике раскрывает следующие вопросы. Информационные технологии в областях поиска и структурирования информации, информационных систем поддержки научной, организационной и инновационной деятельности, современных коммуникационных системах.

Цели дисциплины. В результате изучения дисциплины:

1) магистр получит знания основных электронных систем поиска информации (в т.ч. научных публикаций),

2) эффективные методы управления информацией,

3) новейших технических средств коммуникации (в виде текста, аудио- и видеосвязи и конференций),

4) технических средства для организации работы коллектива и коммерциализации разработок.

Практические занятия направлены на приобретение соответствующих навыков. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дальнейшей практической и научно-исследовательской работы

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – зачет.

Деловой английский язык

1, 2 семестры 1-го года обучения, 1 семестр 2-го года обучения

Дисциплина относится к курсам базовой части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-8).

Краткое содержание дисциплины: **Модуль 1.** Базовые понятия и принципы изучаемой специальности. **Модуль 2:** Инженерное образование. Деловая коммуникация. **Модуль 3:** Научно-исследовательская деятельность.

Цели дисциплины:

- 1) владеть академической и профессионально-ориентированной лексикой;
- 2) знать грамматические и стилистические особенности устной и письменной форм коммуникации в своей профессиональной области;
- 3) уметь критически анализировать, обобщать и систематизировать научную информацию на иностранном языке для решения задач проводимого научного исследования;
- 4) уметь представлять результаты своей научной деятельности на английском языке;
- 5) владеть навыками ведения научной дискуссии на английском языке;
- 6) уметь осуществлять основные виды деловой устной и письменной коммуникации на английском языке.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет, зачет, экзамен.

Физико-химическая гидродинамика
2 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук (ОПК-2);

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-7).

Краткое содержание дисциплины. ФХГ раскрывает следующие вопросы. Общие сведения классической гидродинамики. Конвективная диффузия в жидкостях. Капиллярное движение. Волны на поверхности жидкости. Движение жидкости в тонких пленках.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) глубокими и современными знаниями в области физико-химической гидродинамики;

2) способностями к использованию методов математического и физического моделирования гидродинамических процессов с учетом различных физико-химических явлений в потоке;

3) практическими навыками, необходимыми для постановки и решения задач, связанных с исследованием процессов тепломассопереноса в различных условиях.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Методы параллельных вычислений
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины. МПВ раскрывает следующие вопросы. Основные понятия методов параллельных вычислений. Основные Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. Методы параллельных вычислений для решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) глубокими знаниями математических моделей, методов и технологий параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных системах.

2) способностями применять эти знания в области параллельного программирования.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Нестационарные режимы горения конденсированных систем
2 семестр, 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1);

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины. НРГКС раскрывает следующие вопросы. Классификация нестационарных режимов горения конденсированных систем (КС). Стационарный режим горения КС. Феноменологическая теория нестационарного горения КС. Экспериментальные методы исследования нестационарной скорости горения. Процессы гашения конденсированных систем. Горение КС в условиях обдувающего потока. Неустойчивые режимы горения КС. Горение КС в поле перегрузок. Регулируемые РДТТ.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) получение представления об основных физико-химических процессах в волне горения реакционноспособных конденсированных систем;

2) получение представления о методах постановки и решения задач расчета нестационарной скорости горения конденсированных систем для различных внешних воздействий;

3) получение представления о методах и средствах измерения характеристик стационарного, нестационарного и эрозионного горения конденсированных систем.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6);

готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-7).

Краткое содержание дисциплины. Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ (ВЭВ) раскрывает следующие вопросы. Тепловой взрыв высокоэнергетических веществ (теории Н.Н. Семенова, Д.А. Франк-Каменецкого, О.М. Годеса). Тепловой взрыв с автокатализом. Зажигание конденсированных взрывчатых веществ (КВВ). Стационарная теория зажигания Я.Б. Зельдовича. Зажигание КВВ нагретым телом и лучистым потоком энергии. Ламинарное распространение пламени в газах. Нормальная скорость пламени.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

- 1) глубокими и современными знаниями в области химической физики высокоэнергетических материалов;
- 2) способностями применять эти знания для практического использования ВЭВ в энергетических устройствах;
- 3) системой взглядов на роль химической физики в развитии современной ракетной техники.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Фильтрационное горение
2 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

готовностью к участию в разработке и реализации проектов по интеграции фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в соответствующих отраслях науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса в области разработки и использования высокоэнергетических материалов (СПК-1).

Краткое содержание дисциплины. Фильтрационное горение раскрывает следующие вопросы. Фильтрация газов и жидкостей в пористых средах. Межфазный теплообмен. Внутрипластовое горение. Агломерационный процесс. Каталитическое горение. Фильтрационное горение газов в инертной пористой среде. Фильтрационное горение конденсированных веществ. Термогидродинамическая неустойчивость фронта фильтрационного горения. Регенерация тепла в волне ФГ. Эффект сверхадиабатических температур. Инверсия тепловой структуры волны горения. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС) нитридов металлов в режиме фильтрационного горения.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) глубокими и современными знаниями в области теории фильтрации жидкости и макрокинетики протекания экзотермических реакций в пористых средах в условиях фильтрации окислителя;

2) способностями применять эти знания для практического использования фильтрационного горения в промышленности (утилизация твердых бытовых и промышленных отходов, металлургия, получение нитридной керамики);

3) системой взглядов на роль фильтрационного горения в развитии современных энергетических устройств.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Горение конденсированных систем
2 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6);

готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-7).

Краткое содержание дисциплины. Горение конденсированных систем раскрывает следующие вопросы. История науки о горении. Классификация горящих конденсированных систем. Энергетическое и технологическое горение. Основные характеристики горения. Экспериментальные методы исследования волн горения. Необходимые и достаточные условия горения. Модели горения. Структура волны горения. Инициирование горения. Стационарное и нестационарное распространения волны горения. Устойчивые и неустойчивые режимы. Фазовые превращения и стадийность во фронте горения. Структурная макрокинетика. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Методы управления горением конденсированных систем. Современные задачи. Перспективы развития экспериментальных и теоретических исследований. Экологические проблемы.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) глубокими и современными знаниями в области макрокинетики горения конденсированных систем;

2) способностями применять эти знания для практического использования горения конденсированных систем в промышленности (горение порохов, ракетных топлив, угля, древесины, металлотермия, пиротехника, самораспространяющийся высокотемпературный синтез);

3) системой взглядов на роль горения конденсированных систем в развитии современных энергетических устройств и новых методов синтеза материалов.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Процессы теплопередачи в технических устройствах
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины. ПТТУ раскрывает следующие вопросы. Конвективный теплообмен. Подобие и моделирование процессов конвективного теплообмена. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Турбулентный перенос тепла. Теплоотдача при вынужденном течении жидкости в трубах, при свободном движении жидкости, при течении газа с большой скоростью. Теплоотдача при фазовых и химических превращениях. Теплообмен при конденсации пара. Теплообмен при кипении жидкости. Тепло- и массообмен в двухкомпонентных средах. Тепло- и массоотдача. Теплообмен излучением. Теплообменные аппараты и холодильные машины.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) формирование современного представления об основных подходах и методах моделирования тепловых процессов в технических устройствах;

2) изучить методы моделирования тепловых процессов;

3) Познакомиться с применением методов математического моделирования для проектирования теплотехнического оборудования;

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Методы экспериментального исследования

характеристик высокоэнергетических материалов

1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1);

Краткое содержание дисциплины. Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов (ВЭМ) позволяют определять теплофизические свойства материалов, состав продуктов сгорания, теплоты сгорания основных компонентов топлива, кинетические характеристики, зависимость скорости горения от давления, влияние рецептуры и дисперсности компонентов на скорость горения и другие характеристики, необходимые для понимания механизма, закономерности, регулирования горения, а также создания адекватных моделей горения.

Применение программных продуктов современного инженерного анализа (программы термодинамического расчета «Астра», «Терра» и т.п.) позволяют за счет замены экспериментальной отработки модельными аналогами снизить затраты на проектирование рецептур ВЭМ и использовать больше возможностей по оптимизации изделий.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) глубокими и современными знаниями в области методов экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов;

2) способностями применять эти знания для разработки перспективных материалов специального назначения;

3) системой взглядов на роль высокоэнергетических материалов в современных технологических процессах и их применения при создании устройств специального назначения

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Эрозионное горение конденсированных систем
2 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам вариативной части ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6).

Краткое содержание дисциплины. ЭГКС раскрывает следующие вопросы. Обзор экспериментальных результатов исследования эрозионного горения в различных условиях и устройствах. Постановка задачи о расчете скорости горения высокоэнергетического твердого вещества при обдуве в пограничном приближении. Основные предположения. Система уравнений. Методы численного решения задачи о скорости горения высокоэнергетического вещества при обдуве. Приближенное исследование упрощенной модели эрозионного горения. Результаты моделирования.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) формирование современного представления об основных подходах и методах моделирования горения высокоэнергетических веществ в условиях его обдува продуктами горения;

2) изучить методы моделирования гетерогенного горения;

3) познакомиться с применением методов математического моделирования для проектирования энергетических установок.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Моделирование гидроаэродинамических процессов методом граничных элементов
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины. МГПМГЭ раскрывает следующие вопросы. Общие положения метода граничных элементов. Непрямой и прямой методы граничных элементов для одномерных задач. Двумерные потенциальные течения аэродинамики. Элементы теории потенциала. Методы граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях. Вывод соотношений непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях. Примеры решенных задач. Плоские задачи гидродинамики вязкой жидкости. Вывод соотношений непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач гидродинамики вязкой жидкости. Примеры решенных задач. Приемы построения алгоритма и программирования метода граничных элементов.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) глубокими и современными знаниями в области вычислительной гидродинамики и методов граничных элементов;

2) способностями применять эти знания для практического использования при решении задач вычислительной гидродинамики;

3) системой взглядов на роль метода граничных элементов в современных подходах к численному моделированию гидроаэродинамических процессов.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Теория турбулентности
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины. ТТ раскрывает следующие вопросы. Закономерности гидродинамической неустойчивости и возникновению турбулентности, владение математическими методами описания нестационарных и установившихся турбулентных течений, использование современных моделей турбулентности различного уровня сложности в профессиональной деятельности, применение экономичных численных методов для расчёта пространственных турбулентных течений для решения инженерных задач, теоретические и экспериментальные исследования влияния пульсационных и осреднённых характеристик на турбулентный перенос импульса тепла и массы.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) знание основных закономерностей нестационарных и установившихся турбулентных течений;

2) способы получения уравнений Рейнольдса и тензора турбулентных напряжений, будет знать способы замыкания уравнений Рейнольдса различного уровня сложности,

3) приемы численного моделирования турбулентности на основе алгебраических моделей, с использованием модельных уравнений переноса вторых моментов турбулентной энергии и скорости ее диссипации, на основе моделей переноса турбулентных напряжений применительно к течениям в соплах, вихревых камерах, трубах, в пограничных слоях при обтекании тел различной конфигурации, в температурно-стратифицированных средах, при вынужденной и свободной конвекции, при горении и др. природных и технологических явлениях.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Вычислительная гидродинамика
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ для решения задач макрокинетики высокоэнергетических материалов (СПК-2).

Краткое содержание дисциплины. ВГ раскрывает следующие вопросы. Основные приёмы построения разностных схем. Методы исследования устойчивости разностных схем. Методы расчёта течений без ударных волн. Двухшаговые схемы типа Лакса-Вендроффа для нестационарных уравнений газовой динамики. Метод Годунова для решения задач газовой динамики. Методы расщепления.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

Знать методы: Построения разностных схем для модельных уравнений и уравнений газовой динамики. Уметь: Численно реализовать разработанные методики для решения практических задач проектирования. Владеть: Методами интерпретации и анализа получаемых решений. Методиками вычислительного эксперимента.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Механика гетерогенных потоков
1 семестр 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ для решения задач макрокинетики высокоэнергетических материалов (СПК-2).

Краткое содержание дисциплины. МГП раскрывает следующие вопросы. Основные законы движения неоднородных смесей, математические методы описания нестационарных и установившихся гетерогенных потоков, современные модели описания гетерогенных потоков для расчетов течения в камере и соплах РДТТ, в за снаряжном пространстве артиллерийских орудий, а также для расчётов гетерогенных течений при решении других инженерных задач.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

Обучающийся должен освоить основные законы движения неоднородных смесей, владеть математическими методами описания нестационарных и установившихся гетерогенных потоков, способности использовать современные модели описания гетерогенных потоков для расчетов течения в камере и соплах РДТТ, в за снаряжном пространстве артиллерийских орудий, а также для расчётов гетерогенных течений при решении других инженерных задач; уметь теоретически и экспериментально исследовать влияния пульсационных и осреднённых характеристик на обычный и турбулентный перенос импульса, тепла и массы внутри гетерогенного потока.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Пакеты прикладных программ
1 семестр, 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ для решения задач макрокинетики высокоэнергетических материалов (СПК-2).

Краткое содержание дисциплины. Пакеты прикладных программ раскрывает следующие вопросы: вычислительная гидродинамика в пакетах прикладных программ, моделирование движения идеальной жидкости в канале, методы построения сеток, способы моделирования пограничного слоя, моделирование турбулентности в пакетах прикладных программ, движение вязкой жидкости. Модели турбулентности в пакетах и способы их применения, тепломассобмен в пакетах прикладных программ.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) современными методами математического моделирования в задачах гидродинамики, тепломассобмена, зажигания;

2) умением пользоваться современными пакетами прикладных программ для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;

3) умением анализировать результаты моделирования при решении задач математической физики в пакетах прикладных программ.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Теория тяги
1 семестр, 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ для решения задач макрокинетики высокоэнергетических материалов (СПК-2).

Краткое содержание дисциплины. Теория тяги раскрывает следующие вопросы: современные представления о процессах, протекающих в ракетных двигателях и соплах, методы расчетов двухфазных потоков в них, способы экспериментального определения и теоретические методы расчета удельного импульса тяги, методы расчетов потерь удельного импульса, а также способы построения оптимальных контуров сопел для двухфазных потоков.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) Обучение магистрантов профессиональному владению методами расчета и анализа двухфазных течений в соплах РДТТ;

2) Ознакомление с пакетами программ расчета течений в соплах РДТТ.

3) Обучение методам построения контуров сопел для двухфазных течений.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепло- и массопереноса
2 семестр, 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6);

готовностью к участию в разработке и реализации проектов по интеграции фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в соответствующих отраслях науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса в области разработки и использования высокоэнергетических материалов (СПК-1);

Краткое содержание дисциплины. Численные методы решения задач теплопроводности. Способы задания неравномерных сеток. Численные методы решения многомерных задач теплопроводности. Метод покоординатного расщепления. Метод продольно-поперечной прогонки. Разностные схемы для решения трехмерных задач. Численные методы решения задач кондуктивно- конвективного теплопереноса. Построение схем второго порядка точности по пространству. Обзор методов решения сопряженных задач гидро- газодинамики, макрокинетики, теплофизики. Современные пакеты прикладных программ для решения задач тепло и массопереноса. Численное моделирование тепловых процессов в РДТТ. Численное моделирование тепловых процессов в ДВС. Численное моделирование тепловых процессов в АУ

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) формирование современного о методах численного решения задач моделирования процессов тепло- и массопереноса, сопряженных задач гидро-газодинамики, макрокинетики, теплофизики в технических устройствах;

2) изучить методы численного моделирования тепловых процессов;

3) познакомиться с применением методов математического моделирования и пакетов прикладных задач для проектирования теплотехнического оборудования.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Теория пограничного слоя
2 семестр, 1-го года обучения

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6);

готовностью к участию в разработке и реализации проектов по интеграции фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в соответствующих отраслях науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса в области разработки и использования высокоэнергетических материалов (СПК-1);

Краткое содержание дисциплины. Закономерности динамики пространственных нестационарных и установившихся течений жидкостей и газа в рамках приближения пограничного слоя, как для ламинарного, так и турбулентного режима движения, математические методы описания автомодельных решений уравнений пограничного слоя, современные модели турбулентности различного уровня сложности, экономичные численные методы для расчёта ламинарных и турбулентных пограничных слоев для решения инженерных и фундаментальных задач, управление пограничным слоем с целью устранения отрыва пограничного слоя или перемещения точки отрыва вниз по потоку для уменьшения сопротивления и повышения подъёмной силы обтекаемого тела,

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) Знания основных закономерностей течений вязкой жидкости в рамках приближения пограничного слоя, освоит способы получения уравнений пограничного слоя, будет знать способы замыкания уравнений Рейнольдса различного уровня сложности;

2) освоить приемы численного моделирования турбулентности на основе моделей турбулентности разного уровня сложности применительно к течениям в соплах, вихревых камерах, трубах, в пограничных слоях при обтекании тел различной конфигурации, в температурно-стратифицированных средах, при вынужденной и свободной конвекции, при горении и др. природных и технологических явлениях.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Прикладная газовая динамика
1 семестр, 2-го года обучения в магистратуре

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1).

Краткое содержание дисциплины. Основы фундаментальных знаний и представлений о принципах, структуре и особенностях течения вязких жидкостей, понимание взаимосвязи многих сложных физических явлений и процессов, позволяющих решать задачи гидрогазодинамики, математического моделирования прикладных задач науки и техники в области гидрогазодинамики, теории пограничного слоя, турбулентных течений. методы и подходы решения задач гидрогазодинамики, математическим моделированием прикладных задач науки и техники. Теоретические и практические основы течений жидкости и газа, взаимодействие потока с поверхностями обтекаемых твердых тел.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) приобретение основ фундаментальных знаний и представлений о принципах, структуре и особенностях течения вязких жидкостей, понимание взаимосвязи многих сложных физических явлений и процессов, позволяющих решать задачи гидрогазодинамики, математического моделирования прикладных задач науки и техники в области гидрогазодинамики, теории пограничного слоя, турбулентных течений;

2) ознакомление с методами и подходами решения задач гидрогазодинамики, математическим моделированием прикладных задач науки и техники;

3) разобраться в теоретических и практических основах течений жидкости и газа, взаимодействием потока с поверхностями обтекаемых твердых тел.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Лаборатория по теплопередаче
1 семестр, 2-го года обучения в магистратуре

Дисциплина относится к курсам по выбору вариативной части ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1).

Краткое содержание дисциплины. Основы фундаментальных знаний и представлений о принципах, структуре и особенностях течения вязких жидкостей, понимание взаимосвязи многих сложных физических явлений и процессов, позволяющих решать задачи гидрогазодинамики, математического моделирования прикладных задач науки и техники в области гидрогазодинамики, теории пограничного слоя, турбулентных течений. методы и подходы решения задач гидрогазодинамики, математическим моделированием прикладных задач науки и техники. Теоретические и практические основы течений жидкости и газа, взаимодействие потока с поверхностями обтекаемых твердых тел.

Цели дисциплины – обладание магистрантами:

1) приобретение основ фундаментальных знаний и представлений о принципах, структуре и особенностях течения вязких жидкостей, понимание взаимосвязи многих сложных физических явлений и процессов, позволяющих решать задачи гидрогазодинамики, моделирования прикладных задач науки и техники в области гидрогазодинамики, теории пограничного слоя, турбулентных течений;

2) ознакомление с методами и подходами экспериментального моделирования задач гидрогазодинамики;

3) разобраться в практических основах течений жидкости и газа, взаимодействием потока с поверхностями обтекаемых твердых тел.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Учебная практика
1 семестр 1 -го года обучения

Дисциплина относится к разделу практики в ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6).

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6).

Краткое содержание дисциплины.

- изучение организации учебного процесса в вузе;
- изучение нормативных документов, регламентирующих учебный процесс;
- изучение учебно-методической литературы, аппаратного и программного обеспечения лабораторных практикумов по рекомендованным дисциплинам учебного плана;
- приобретение навыков подготовки проведения учебных занятий со студентами;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий;
- представление о современных образовательных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации педагогической деятельности магистров;
- развитие у магистрантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания.

Цели учебной практики

Учебная практика студентов имеет целью приобретение практических навыков проведения учебных занятий и подготовку магистрантов к преподавательской деятельности.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Производственная практика
2 семестр 1 -го года обучения

Дисциплина относится к разделу практики в ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6).

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3).

Краткое содержание дисциплины.

- изучение организационной структуры предприятия, ознакомление с его службами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов, технологического оборудования, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки, используемых на предприятии;

- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, вопросами экономики и организации производства;

- изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды;

- приобретение навыков проектирования современных технологичных процессов;

- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени магистра техники и технологии.

Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания научно исследовательской работы.

Цели производственной практики

Целью производственной практики магистров по направлению подготовки 16.04.01 – Техническая физика являются:

- непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;

- приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов, применения методов математического моделирования;

- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени магистра.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Научно-исследовательская практика
2 семестр 1 -го года обучения, 1 семестр 2-го года обучения

Дисциплина относится к разделу практики в ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачетных единиц (756 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности (ОК-4);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6).

способностью к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1);

способностью демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук (ОПК-2);

способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту (ОПК-5).

способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-8);

готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ для решения задач макрокинетики высокоэнергетических материалов (СПК-2).

Краткое содержание дисциплины.

– формирование научно-исследовательского мышления, способствующего качественной подготовке и защите ВКР, посредством овладения методологией научных исследований, формирования навыков дифференциации научных методов, решения определенных исследовательских задач;

– формирование навыков научно-исследовательской работы в профессиональной области и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала ООП по направлению подготовки;

– формирование навыков реферирования, работы с библиографическими источниками (в том числе электронными), сбора и обработки информации, применение найденного материала, обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов исследований;

– формирование навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований на основе общих методологических и методических принципов исследования;

– формирование навыков проведения расчетно-экспериментальных исследований на основе приобретаемых в учебном процессе знаний, умений, навыков, классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);

– формирование навыков качественного и количественного анализа результатов исследований, их обобщения и интерпретации;

– формирование навыков оформления и представления результатов научной работы в виде презентаций, в устной (доклады, сообщения, выступления) и письменной (аннотации научных работ, рефераты, научно-исследовательские аналитические обзоры, отчеты, статьи, ВКР и т.д.) форме;

– приобретение опыта работы в научных коллективах и ознакомление с методами организации научной работы;

– непосредственное участие в решении научных и научно-практических задач в соответствии с основными направлениями научно-исследовательской деятельности кафедры.

Цели научно-исследовательской практики

- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;

- приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов, применения методов математического моделирования;

- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени магистра.

Основой эффективности НИР является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется студентом-магистрантом под руководством научного руководителя. Направление научно исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет, экзамен.

Преддипломная практика
2 семестр 2 -го года обучения

Дисциплина относится к разделу практики в ООП по направлению 16.04.01-Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетных единиц (864 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-1);

способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности (ОК-4);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6).

способностью демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук (ОПК-2);

способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту (ОПК-5).

способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-8);

Краткое содержание дисциплины.

- изучение организационной структуры предприятия, достижений науки, используемых на предприятии;

- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; сертификации, патентования, вопросами экономики и организации производства;

- приобретение навыков проектирования современных технологичных процессов;

- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени магистра техники и технологии.

Преддипломная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания научно исследовательской работы.

Цели преддипломной практики

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;

- приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов, применения методов математического моделирования;

- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени магистра.

Основой эффективности преддипломной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет (с оценкой).

Государственная итоговая аттестация

2 семестр 2 -го года обучения

Дисциплина относится к разделу ООП по направлению 16.04.01- Техническая физика, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);

способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6);

готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-7);

способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-8).

готовностью к участию в разработке и реализации проектов по интеграции фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в соответствующих отраслях науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса в области разработки и использования высокоэнергетических материалов (СПК-1);

готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ для решения задач макрокинетики высокоэнергетических материалов (СПК-2).

Цели государственной итоговой аттестации

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня развития и освоения выпускником профессиональных компетенций по направлению подготовки 16.04.01 «Техническая физика» и качества его подготовки к деятельности в области:

– - теоретических, компьютерных и экспериментальных исследования научно-технических проблем и решения задач технической физики - задач теории горения и взрыва, устойчивости горения конденсированных высокоэнергетических веществ, исследование свойств высокоэнергетических материалов, использование высокоэнергетических материалов в качестве рабочего тела в приборах и изделиях, технических устройствах;

– - применения информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа и вычислительной технической физики, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга;

– - исследования проблем горения высокоэнергетических материалов в энергоустановках;

Итоговый контроль по дисциплине – оценка.