|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ |
| «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Озерский технологический институт –** |
| филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **(ОТИ НИЯУ МИФИ)** |

Актуализировано

Зав. кафедрой ТМ и МАХП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А. Комаров

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ОТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Иванов

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Учебно-исследовательская работа студентов*

наименование дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | *15.03.02 «Технологические машины и оборудование»* |
| Профиль подготовки | *Химическое машино-и аппаратостроение* |
| Наименование образовательной программы | *основная* |
| Квалификация (степень) выпускника | *бакалавр* |
| Форма обучения | *очно-заочная, заочная* |

г. Озерск, 2021 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» (УИРС) является неотъемлемой составной частью подготовки квалифицированных бакалавров в области химического машино- и аппаратостроения, имеющих навыки самостоятельной исследовательской работы.

*Главными задачами* дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов» являются:

* выработка умений анализировать изучаемую литературу и проводить патентную проработку с поиском необходимой информации;
* проведение экспериментальных научных исследований с использованием различных методик;
* освоение современных методов обработки полученных экспериментальных данных и моделирование технологического процесса.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина УИРС относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин общепрофессионального и профессионального модулей как обязательной, так и вариативной частей ОП.

1. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Универсальные и (или) общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
| УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах | З-УКЕ-1 Знать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования  У-УКЕ-1 Уметь использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи  В-УКЕ-1 Владеть методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | З-УК-6 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни  У-УК-6 Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения  В-УК-6 Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни |

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
| Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский | | | |
| Участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения | Технологические машины и оборудование различных комплексов, производственные технологические процессы, современные методы и средства проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования | ПК-1 Способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки | З-ПК-1 Знать профессиональную лексику; закономерности поведения механических систем под действием сил различной природы; о месте и роли своей профессиональной деятельности; о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств  У-ПК-1 Уметь читать литературу по специальности без словаря с целью поиска информации, переводить тексты со словарем, составлять аннотации, рефераты и деловые письма на иностранном языке; грамотно использовать в своей деятельности профессиональную лексику; использовать научно-техническую информацию в профессиональной деятельности; применять на практике новейшие открытия соответствующие профилю подготовки  В-ПК-1 Владеть лексическим и грамматическим минимумом; способами статистического, кинематического и динамического анализа механических систем; знаниями об основных объектах, явлениях, процессах и методах научного анализа, связанных с конкретной технической областью специальной подготовки |
|  |  | ПК-2 Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | З-ПК-2 Знать методы проектирования, в том числе с использованием САПР, прогрессивных средств технологического оснащения химической технологии; методы и средства автоматизации управления и контроля технологических процессов  У-ПК-2 Уметь работать на ПК с использованием целевых программ для отрасли специализации  В-ПК-2 Владеть методами математического и физического моделирования технологических процессов, протекающих в машинах и аппаратах |
|  |  | ПК-3 Способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования | З-ПК-3 Знать стандарты, патентную и техническую литературу в избранной области техники  У-ПК-3 Уметь составлять научные отчеты и оформлять чертежи изделий  В-ПК-3 Владеть опытом проектирования технологических процессов радиохимического производства; форматирования проектно-конструкторской документации; решения оптимизационных задач и построения изображений технических изделий, оформления чертежей, составления спецификаций и пояснительных записок |
|  |  | ПК-4 Способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности | З-ПК-4 Знать о структуре химической, нефтехимической и т.п. промышленности, а также в рамках своей специализации – об основных этапах организационного и научно-технического развития данной отрасли техники  У0ПК-4 Уметь использоватьстандарты, патентную и техническую литературу в избранной области техники; проектировать технологические процессы радиохимического производства  В-ПК-4 Владеть знаниями об основных объектах, явлениях, процессах и методах научного анализа, связанных с конкретной технической областью специальной подготовки |
| Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский | | | |
| Участие в разработке проектов деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений | Производственные процессы химического машино- и аппаратостроения, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления; методы и средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования | ПК-5 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | З-ПК-5 Знать о принципах создания гибких автоматизированных модулей и автоматизированных технологических линий по производству типовой продукции данной отрасли техники; о методах и технических средствах механизации и автоматизации типовых производственных процессов  У-ПК-5 Уметь использовать методы проектирования, в том числе с использованием САПР, прогрессивных, экономичных, ресурсосберегающих, экологически чистых средств технологического оснащения химических технологий; средства вычислительной техники для расчета конструирования и разработки чертежей технологического оборудования, для общения с базами технических и экономических данных, для работы с целевыми программными продуктами; методы и средства автоматизации управления и контроля технологических процессов; работать на ПК с использованием целевых программ для отрасли специализации  В-ПК-5 Владеть методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки, сварки и ремонта машин и аппаратов химической промышленности |
|  |  | ПК-6 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | З-ПК-6 Знать стандарты, патентную и техническую литературу в избранной области техники  У-ПК-6 Уметь проектировать технологические процессы радиохимического производства; форматировать проектно-конструкторскую документацию  В-ПК-6 Владеть опытом построения изображений изделий и оформления чертежей; решения оптимизационных задач; составления спецификаций и пояснительных записок |
|  |  | ПК-8 Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий | З-ПК-8 Знать о современных институтах защиты авторских прав, промышленной и коммерческой тайн  У-ПК-8 Уметь использовать стандарты, патентную и техническую литературу в избранной области техники  В-ПК-8 Владеть опытом проведения патентного поиска и составления материала заявки на изобретение |
|  |  | ПК-9 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | З-ПК-9 Знать способы определения основных механических характеристик материалов и факторов, влияющих на прочность, жесткость и долговечность конструкций  У-ПК-9 Уметь использовать методы нормирования и оценки параметров качества деталей и сборочных единиц  В-ПК-9 Владеть опытом экспериментального исследования в лабораторных условиях физико-химических явлений, режимов и условий работы технологического оборудования |
| Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | |
| Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции | Технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидравлические и пневматические приводы и автоматика | ПК-11 Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование; обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации | З-ПК-11 Знать о структуре радиохимического производства и основных этапах, задачах и проблемах развития отрасли  У-ПК-11 Уметь использовать каталоги технологического и вспомогательного оборудования для выбора готовых машин и аппаратов применительно к данному технологическому процессу; проектировать механизмы с заданными характеристиками; рассчитывать механические и гидравлические устройства, типовые для отрасли  В-ПК-11 Владеть знаниями о технологических процессах и производствах как объектах проектирования, исследования и эксплуатации; методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки, сварки и ремонта машин и аппаратов химической промышленности |

Специальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
| Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский | | | |
| Участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения | Технологические машины и оборудование различных комплексов, производственные технологические процессы, современные методы и средства проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования | ПК-1.1 Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | З-ПК-1.1 Знать профессиональную лексику; закономерности поведения механических систем под действием сил различной природы; о месте и роли своей профессиональной деятельности; о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств  У-ПК-1.1 Уметь читать литературу по специальности без словаря с целью поиска информации, переводить тексты со словарем, составлять аннотации, рефераты и деловые письма на иностранном языке; грамотно использовать в своей деятельности профессиональную лексику; использовать научно-техническую информацию в профессиональной деятельности; применять на практике новейшие открытия соответствующие профилю подготовки  В-ПК-1.1 Владеть лексическим и грамматическим минимумом; способами статистического, кинематического и динамического анализа механических систем; знаниями об основных объектах, явлениях, процессах и методах научного анализа, связанных с конкретной технической областью специальной подготовки |
| Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | |
| Участие в работах по наладке и испытанию технологического оборудования, доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции | Технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидравлические и пневматические приводы и автоматика | ПК-1.2 Способен проектировать технологические процессы изготовления химических аппаратов с использованием современного оборудования для предприятий атомной отрасли, производить наладку и испытание оборудования | З-ПК-1.2 Знать о технологических процессах и производствах как объектах проектирования, исследования и эксплуатации  У-ПК-1.2 Уметь проектировать механизмы с заданными характеристиками; выполнять расчеты механических и гидравлических устройств, типовых для отрасли  В-ПК-1.2 Владеть знаниями о методах проектирования технологических процессов изготовления, сборки, сварки и ремонта машин и аппаратов химической промышленности |
|
| Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский | | | |
| Участие в разработке проектов деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений | Производственные процессы химического машино- и аппаратостроения, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления; методы и средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования | ПК-1.4 Способен решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять расчеты и конструировать машины и их составные части: детали и узлы общемашиностроительного применения; конструкции, используемые в сложных эксплуатационных условиях под действием как статических, так и динамических нагрузок  работать с системами САПР типа Компас, SolidWorks и др.; владеть методами решения изобретательских задач, типовыми приемами устранения технических противоречий | З-ПК-1.4. Знать основные этапы проектирования, изготовления, наладки, монтажа технологического оборудования и привлекаемых для этого методах и средствах; о функциональном назначении технических средств, входящих в состав систем автоматического регулирования и управления; о механизмах и технологических операциях, основанных на механическом движении и используемых на предприятиях отрасли.  У-ПК-1.4. Уметь использовать методы анализа и синтеза механизмов, составления расчетных схем и обоснования допущений, упрощающих расчеты.  В-ПК-1.4. Владеть опытом использования пакета прикладных программ для обработки экспериментальных данных; проектирования механизмов с заданными характеристиками |

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
   1. Структура дисциплины

*Очно-заочная форма обучения*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредита, 108 часов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Текущий контроль успеваемости *(неделя, форма)* | | Аттестация раздела *(неделя, форма)* | | Максимальный балл за раздел \* |
| Лекции | Практ. занятия/ семинары | | Лаб. работы | | СРС | |
| 9 семестр | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Индивидуальное задание | 17 | 8 | 26 |  | | 74 | | 8-9 недели опрос на занятиях | | 18 неделя отчет | | 50 | |
|  | Зачет |  |  |  |  | |  | |  | |  | | 50 | |
|  | Итого |  | 8 | 26 |  | | 74 | |  | |  | | 100 | |

*Заочная форма обучения*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредита, 108 часов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Текущий контроль успеваемости *(неделя, форма)* | | Аттестация раздела *(неделя, форма)* | | Максимальный балл за раздел \* |
| Лекции | Практ. занятия/ семинары | | Лаб. работы | | СРС | |
| 9 семестр | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Индивидуальное задание | 17 | 6 | 10 |  | | 88 | | 8-9 недели опрос на занятиях | | 18 неделя отчет | | 50 | |
|  | Зачет |  |  |  |  | |  | |  | |  | | 50 | |
|  | Итого |  | 6 | 10 |  | | 88 | |  | |  | | 100 | |

4.2 Содержание дисциплины

Объем и последовательность выполнения исследований определяется индивидуально для каждого студента в соответствии с темой УИРС. Задание на УИРС целесообразно формулировать так, чтобы оно имело перспективный характер. Объем и характер задания должны учитывать достижения и наклонности студента. В задании должна быть отражена вся работа, необходимая для решения поставленной задачи.

Лекционные и практические занятия рекомендуется проводить в интерактивной форме (36 часов) по принципу «круглый стол». Студент либо группа студентов (в зависимости от индивидуального задания) «защищают» результаты своей работы на данном этапе. По результатам сообщения студенты, либо соглашаются с проделанной работой, либо предлагают иные пути решения поставленной задачи.

На лекционных занятиях определяются, разрабатываются темы для учебно-исследовательской работы студентов. Им поручаются конкретные теоретические, методические, экспериментальные или конструкторские разработки. Как правило, эти исследования ведутся при выполнении практических, лабораторных, курсовых или дипломных работ.

Основной формой выполнения УИРС является индивидуальная работа над сформулированным руководителем заданием. Групповую форму целесообразно использовать в тех случаях, когда проведение работ требует уникального оборудования.

Формами УИРС могут быть:

* реферирование отдельных тем изучаемых курсов;
* составление библиографии по определенной теме;
* участие в изготовлении учебно-методических пособий (таблиц, макетов,  моделей);
* изготовление по заданиям кафедр чертежей, схем, плакатов;
* участие в подготовке лекционного демонстрирования и т.д.

По результатам работы студенты готовят научные сообщения для научно-практических конференций.

5 Обработка и оформление результатов

Результаты учебно-исследовательской работы оформляются в виде отчетов и защищаются перед комиссией, состоящей из ведущих преподавателей кафедры. В отчете должно быть сформулировано задание, кратко изложена теоретическая или расчетная часть, схема эксперимента, полученные результаты и их обсуждение. В конце приводится список использованной литературы.

6 Методическое обеспечение дисциплины

Общие методические вопросы проведения УИРС (программы, пособия, описание проведения эксперимента и т.д.) разрабатываются и решаются на методических семинарах кафедры ТМ и МАХП.

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Литература, рекомендуемая для каждой дисциплины (зависит от индивидуального задания).

б) дополнительная литература:

1. Комаров А.А., Ларьков Н.С., Нуржанова И.А., Пономарёв В.В., Сосюрко В.Г. оформление текстов учебных студенческих работ (общие требования). Методические указания – Озерск: ОТИ МИФИ, 2007. – 44 с.
2. Комаров А.А., Ларьков Н.С., Нуржанова И.А., Сосюрко В.Г. Оформление графических студенческих работ (общие требования). Методические указания – Озерск: ОТИ МИФИ, 2007. – 22 с.
3. ГОСТ Р 2.105-2019

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://techlibrary.ru> (тех. литература)
2. <http://www.twirpx.com/> (лекции, решалки)
3. <http://gostexpert.ru/> (ГОСТы)
4. <http://www.bestreferat.ru> (рефераты, курсовые)
5. <http://eknigi.org> (литература)
6. ПО «КОМПАС».
7. <http://e.lanbook.com> (издательство «Лань»)
8. [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru) (электронная библиотека НИЯУ МИФИ)
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
   1. Персональный компьютер.
   2. Компьютеры на ВЦ ОТИ НИЯУ МИФИ.
   3. Библиотечный фонд ОТИ НИЯУ МИФИ.
   4. Оборудование лабораторий кафедры ТМ и МАХП.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению и профилю подготовки.

Автор Липина Ю.Е., ст. преподаватель кафедры ТМ и МАХП

Рецензент С.П. Ивлева, инженер-механик ОГМ УПБ ФГУП «ПО «Маяк»

Программа одобрена на заседании кафедры ТМ и МАХП протокол № \_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ТМ и МАХП А.А. Комаров

Программа утверждена на Методическом совете ОТИ НИЯУ МИФИ протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_