

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина	Б3.01 <u>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</u>
Направление подготовки	<u>18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</u>
Профиль	<u>Машины и аппараты химических производств</u>
Квалификация выпускника	(степень) <u>бакалавр</u>
Выпускающая кафедра:	<u>Машины и аппараты химических производств</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>Машины и аппараты химических производств</u>

### 1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целью государственной итоговой аттестации является:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО;
- г) оценка готовности бакалавра к профессиональной деятельности в сфере «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

### 2. Содержание государственной итоговой аттестации

#### 2.1 Программа государственного экзамена

В ООП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по профилю *Машины и аппараты химических производств* и включает в себя выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы. Общая продолжительность ГИА составляет 4 недели.

#### 2.2. Содержание выпускной квалификационной работы

Специфика ВКР бакалавра по направлению подготовки 18.03.02 состоит в том, что она, в первую очередь, носит проектный характер и подтверждает способность выпускника грамотно выполнять весь комплекс расчетных процедур и подготовки технической документации при проектировании и эксплуатации оборудования

химических и нефтехимических предприятий. ВКР включает в себя графическую и текстовую части.

Графическая часть представляет собой комплект чертежей проектируемого узла (части технологической установки) общим объемом 8 листов формата А1, выполненных в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

Текстовая часть ВКР выполняется в форме пояснительной записки к проекту и включает в себя результаты всего комплекса расчетов оборудования и обоснования выбранных проектных решений по компоновке оборудования. Общий объем текстовой части, как правило, составляет не менее 70 листов формата А1. Кроме того, к общую брошюру ВКР включаются спецификации к чертежам, оформленные в полном соответствии с нормами ЕСКД. В результате, основная часть ВКР бакалавра должна состоять из десяти глав, при этом каждая глава – в среднем из двух-трех параграфов. Формулировка глав и параграфов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание ВКР.

Первую постановочно-обзорную часть ВКР целесообразно начать с характеристики объекта и предмета исследования. Как правило, в качестве него выступает отдельный узел технологической установки в составе профильного цеха химического и нефтехимического предприятия. Необходимую информацию и графические материалы по теме ВКР следует собрать во время преддипломной практики непосредственно на предприятии согласно календарному графику учебного плана. В ходе проводимого в первой главе анализа требуется выяснить возможные направления и способы модернизации существующего производства с целью повышения общей его эффективности, поставить задачи на проектирование и обосновать выбор проектных решений.

Проектные главы ВКР должны включать в себя описание процесса проектирования основного и вспомогательного оборудования заданного узла технологической установки, включая комплекс обязательных расчетов – механический, технологический, тепловой, гидравлический и пр. Определяется компоновка оборудования, размеры и форма отдельных элементов, способы соединения деталей машин, требования к эксплуатации и ремонту.

При проектировании оборудования в рамках ВКР требуется выполнить обоснование и разработать мероприятия по обеспечению безопасных условий работы проектируемого оборудования с точки зрения пожаро- и взрывобезопасности, электробезопасности, защиты персонала от любых вредных воздействий на организм, защиты окружающей среды. Проектные решения по всему этому комплексу вопросов размещаются в отдельной главе – «Безопасность жизнедеятельности» и согласовываются с консультантом, назначенным из преподавателей соответствующей кафедры.

Последней главой основной части ВКР является глава, посвященная обоснованию экономической эффективности проекта в целом, и в частности, стоимости проекта, срока окупаемости, снижения себестоимости выпуска продукции в результате возможного внедрения проекта, его рентабельности.

### **3 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

**УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

**УК-3** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии

УК-3.2 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды

УК-3.3 Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде

**УК-4** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках

УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках

УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках

**УК-5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе

УК-5.2 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.3 Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм

**УК-6** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни

УК-6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения

УК-6.3 Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

**УК-7** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1 Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

УК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

УК-7.3 Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**УК-8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации

УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению

УК-8.3 Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**УК-9** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-9.1 Знает базовые понятия дефектологии

УК-9.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития

УК-9.3 Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде

**УК-10** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

УК-10.2 Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений

УК-10.3 Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками

**УК-11** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-11.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции

УК-11.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям

УК-11.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону

**ОПК-1** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1 Знает механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.2 Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.3 Владеет навыками применения механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

**ОПК-2** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Умеет использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Владеет математическими, физическими, физико-химическими, химическими методами для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-3** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

ОПК-3.1 Знает основы профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

ОПК-3.2 Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

ОПК-3.3 Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

**ОПК-4** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Умеет работать с современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.3 Владеет принципами работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

**ПК-1** Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-1.1 Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследования

ПК-1.2 Умеет применять методы анализа научно-технической информации и оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-1.3 Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

**ПК-2** Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок

ПК-2.1 Знает методы, средства планирования и выполнения экспериментальных исследований и разработок

ПК-2.2 Умеет применять средства планирования при выполнении исследований и разработок

ПК-2.3 Владеет навыками проведения исследований, оформления и анализа полученных результатов экспериментальных исследований и разработок

**ПК-3** Способен обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

ПК-3.1 Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования

ПК-3.2 Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования

ПК-3.3 Владеет навыками выполнения работ по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту оборудования

**ПК-4** Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

ПК-4.1 Знает методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений

ПК-4.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию на новую технику и передовую технологию

ПК-4.3 Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ

**ПК-5** Способен анализировать исходные данные для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного цеха

ПК-5.1 Знает типы и основные характеристики машиностроительного производства, а также правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации

ПК-5.2 Умеет применять действующие нормы технологического проектирования технологических комплексов; анализировать структуру действующих технологических комплексов

ПК-5.3 Владеет навыками применения норм технологического проектирования при разработке современных проектных решений механосборочных цехов

**ПК-6** Способен формировать комплект проектной документации по технологическому комплексу цеха

ПК-6.1 Знает правила разработки и оформления проектной документации, спецификаций оборудования

записку по принятым в проекте техническим решениям цеха, ведомости и спецификацию оборудования

ПК-6.2 Умеет оформлять пояснительную записку по принятым в проекте техническим решениям цеха, ведомости и спецификацию оборудования

ПК-6.3 Владеет навыками оформления ведомостей и спецификации оборудования, пояснительной записки по выполненному проекту цеха

В результате освоения программы выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы обучающийся должен:

**1) Знать:**

общие принципы и методологию конструирования машин и аппаратов отрасли;  
методы расчета и конструирования тонкостенных сосудов;  
методы расчета и конструирования плотно-прочных разъёмных соединений;  
методы расчета и конструирования аппаратов высокого давления;  
методы расчета и конструирования элементов колонных аппаратов;  
методы расчета и конструирования аппаратов с перемешивающими устройствами;  
методы расчета быстровращающихся оболочек и дисков;  
методы расчета оборудования, работающего в условиях динамических колебаний;  
влияние конструкционного материала и технологии изготовления на конструкцию машин и аппаратов;  
конструкцию, принцип действия и область применения существующего и перспективного оборудования, оснастки и приспособлений для механической обработки заготовок и сборки из них оборудования и машин;  
правила и принципы выбора оборудования, инструмента, основные положения теории базирования для достижения требуемой точности и качества обработки поверхностей деталей;  
методику и последовательность этапов проектирования технологических процессов обработки заготовок и сборки из них готовых изделий.

**2) Уметь:**

подобрать материал и выбрать расчетную схему для проектируемого оборудования и его элементов;  
проводить технические расчеты по определению напряжений в оборудовании и его элементах;



по заданным рабочим параметрам с учетом свойств выбранного конструкционного материала определять основные конструктивные размеры проектируемого оборудования и его элементов;  
разрабатывать конструкторскую документацию на проектируемое оборудование;  
выполнять поверочные расчеты на прочность и устойчивость оборудования и его элементов;  
разрабатывать технологический процесс механической обработки заготовок и сборки готовых изделий с заданными технико-экономическими показателями;  
составлять технологическую документацию на разрабатываемый технологический процесс;  
применять в будущей профессиональной деятельности методы технологической подготовки и организации производства с целью выпуска качественной, надежной, конкурентоспособной продукции;  
проставлять размеры, параметры точности и шероховатости на рабочих чертежах деталей и сборочных чертежах изделий с учетом последующих технологических операций обработки и сборки;  
оценивать трудоемкость и себестоимость изготовления изделий и выбирать оптимальный вариант технологического процесса в условиях современного многопрофильного производства;  
рассчитывать параметры технологического режима механической обработки деталей на металлорежущих станках с целью выбора наиболее эффективного оборудования, инструмента и приспособлений.

### **3) Владеть:**

основными понятиями и терминологией, принятыми в практике расчета и конструирования элементов безопасного оборудования для химических и нефтехимических производств;  
методами составления расчетных схем для проведения расчетов на прочность и устойчивость элементов конструкции проектируемого оборудования и машин отрасли;  
навыками выполнения проверочных расчетов на прочность и устойчивость оборудования и его элементов;  
практическими навыками по проектированию и оформлению предусмотренной нормативными материалами конструкторской документации на технологическое оборудование и машины отрасли;  
навыками проектирования технологических процессов механической обработки заготовок и сборки из них готовых изделий, исходя из требований чертежа, технических условий и программы выпуска с минимальными затратами;  
навыками проектирования приспособлений для механической обработки деталей и сборки отдельных узлов и изделия в целом с целью повышения производительности станков и оборудования;  
навыками инженера-механика, участвующего в процессе механической обработки изделий машиностроения и сборки из них машин и аппаратов, применяемых в химическом и нефтеперерабатывающем производствах;  
навыками инженера-технолога машиностроительных заводов, способного пользоваться на практике средствами автоматизированного проектирования технологических процессов на основе САПР.