Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «КНИТУ»

_____ С.В. Юшко

«1» 07. 2019 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки бакалавров

Машины и аппараты химических производств

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Выпускающая кафедра «Машины и аппараты химических производств»

Казань, 2019 г.

Основная образовательная программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 227 от 12.03.2015 г.) по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП

протокол от «19» 06 2019 г. № 6

Зав. кафедрой МАХП, профессор _____ С.И. Поникаров

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии МФ

от «20» 06. 2019 г. № 5

Председатель комиссии, доцент _____ А.В. Гаврилов

Протокол заседания комиссии по образовательной деятельности Ученого совета КНИТУ

от «24» 06. 2019 г. № 18

Председатель комиссии, профессор _____ А.В. Бурмистров

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом КНИТУ

протокол от «1» 07. 2019 г. № 6

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ВУЗом по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат).

1.4. Требования к абитуриенту.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Машины и аппараты химических производств»

2.1Область профессиональной деятельности выпускника

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВО.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

4.1. Годовой календарный учебный график

4.2. Учебный план подготовки бакалавра

4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

4.4. Программы учебной и производственной практик

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Приложения.

1 Общие положения

1.1 Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ «КНИТУ» с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, программу итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2 Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ: «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный закон Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 1 декабря 2007 № 309-ФЗ);

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 18.03.02 высшего образования (ВО) (бакалавр), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 227;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

Типовое положение о кафедре ФГБОУ ВО «КНИТУ» (утверждено приказом ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 10.04.2017 г. №175-о);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 09.10.2017 г. «О рабочей программе дисциплины (модуля)»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;

Положение ФГБОУ ВО "КНИТУ" от 04.09.2017 г. «Об организации самостоятельной работы студентов»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

Нормативные документы Университета размещены на сайте образовательного учреждения по ссылке htpp://www.kstu.ru

1.3 Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат).

1.3.1 Цель (миссия) ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02.

ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств» содержит методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данному направлению подготовки с целью развития у бакалавров личностных качеств, а также формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В области воспитания целью ООП бакалавриата является: развитие у бакалавров личностных качеств, способствующих их творческой и гражданской активности, культурному росту, укреплению патриотизма и социальной мобильности: целеустремленности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим ценностям, толерантности.

В области обучения целью ООП бакалавриата является формирование на базе научной школы национального исследовательского университета общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере нефтегазохимического комплекса экономики, быть конкурентоспособным на рыке труда.

Концепция программы:

Возможности роста, функционирования и развития ведущего нефтегазохимического сектора отечественной экономики за счет прежней сырьевой базы и устаревших технологий фактически исчерпаны. Будущее отрасли связано с развитием инновационной деятельности, а, следовательно, с привлечением в отрасль высококвалифицированных специалистов, способных использовать результаты научных исследований для создания новых технологий поисков, добычи и переработки углеводородного сырья, заниматься техническим перевооружением старых и формированием новых стратегических центров химии, нефтехимии, биотехнологии, а также эксплуатацией и техническим обслуживанием оборудования нефтегазохимического комплекса.

В связи с этим реализация разработанной основной образовательной программы «Энерго-и ресурсосберегающие процессы и химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», формирующей общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции в области создания, внедрения и эксплуатации технологического оборудования, энерго- и

ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий, является актуальной, теоретически и практически значимой в подготовке бакалавров по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств».

Цели и задачи программы бакалавров:
подготовить специалистов компетентных в области создания, внедрения и эксплуатации технологического оборудования, энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и сырьевыми ресурсами, развивать у обучающихся личностные качества, профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3.2 Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Нормативный срок освоения ООП - 4 года.

1.3.3 Трудоемкость ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за весь срок обучения составляет 240 зачетных единиц

1.4 Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о общем среднем образовании или о среднем профессиональном образовании.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: создание, внедрение и эксплуатацию технологического оборудования, энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах

основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и сырьевыми ресурсами.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления;
- системы автоматизированного проектирования; автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Машины и аппараты химических производств» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- проектная;
- организационно-управленческая.

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;

контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов;

организация обслуживания и управления технологическими процессами;

участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами;

участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных

документов, регламентирующих качество природных сред;

участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;

научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

планирование и проведение экспериментальных исследований по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализ их результатов;

математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;

систематизация данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

участие в разработке систем управления технологическими процессами;

участие в проведении мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

разработка и внедрение информационных систем, баз данных, баз знаний;

проектная деятельность:

сбор и анализ исходных данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризуемых высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью;

анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов;

расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием, учетом эколого-экономических ограничений и требований промышленной безопасности;

проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документа;

организационно-управленческая деятельность:

составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;

организация работы малого коллектива в условиях действующего производства;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства;

участие в проведении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных процессов;

участие в реализации новых технологических процессов;

разработка оперативных планов работы производственных подразделений,

оценка результатов их деятельности и анализ затрат;

планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений, а также анализ и предупреждение аварийных ситуаций.

3 Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВО

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями* (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями* (ОПК):

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);

способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);

способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4);

готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6);

готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7);

способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);

организационно-управленческая деятельность:

способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9);

способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10);

способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11);

способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12);

научно-исследовательская деятельность:

готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-13);

способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);

способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-15);

способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (ПК-16);

проектная деятельность:

способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий (ПК-17);

способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-18).

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП представлена в приложении 1 и 2.

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы и химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» программа «Машины и аппараты химических производств»

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его программы; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Годовой календарный учебный график

Годовой календарный учебный график представлен в приложении 3 к ООП.

4.2 Учебный план подготовки бакалавра

Учебный план подготовки бакалавра представлен в приложении 4 к ООП.

4.3 Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы составлены согласно положению о рабочей программе дисциплины В ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» представлены в приложении 5 к ООП.

4.4 Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 раздел основной образовательной программы бакалавриата «**Практика»** является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение специальной подготовки обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

В Блок «Практики» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

Типы производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения производственной практики: стационарная; выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

4.4.1 Учебная практика

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия обучающимся предоставляется возможность: изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; участвовать в создании экспериментальных установок и проведении научных исследований или выполнении технических разработок; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации по теме (заданию);принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий; составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию).

4.4.2 Программа производственной практики

Для проведения производственной и преддипломной практики студентов имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о прохождении студентами практики.

5 Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет не менее 65 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников реализующих программу бакалавриата составляет не менее 5 %.

Реализацию дисциплин ООП по направлению 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы и химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», в ИХНМ осуществляет кафедра МАХП, в составе которой имеется докторов наук 25 % от числа преподавателей. Общая остепененность преподавателей кафедры, приведенная к целочисленным значениям ставок, составляет 90 %. Все преподаватели кафедры МАХП имеют базовое техническое образование.

Для проведения:

- лекционных занятий имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, NV, DVD, компьютеры и т.п.);
- практических занятий-4 специально оснащенные аудитории, компьютерные классы (А - 233, А - 232, А-125, А-132);
- лабораторных работ-4 учебные лаборатории, оснащенные современным оборудованием, приборами и установками: лаборатория ремонта и монтажа (А-232а); лаборатория неразрушающего контроля; лаборатория КРЭО (А - 125); лаборатория машин и аппаратов химических производств (А - 132).
- самостоятельной учебной работы студентов-внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности:

Лаборатория ремонта и монтажа оснащены учебными установками:

- Установка № 1 - Монтаж вертикальных аппаратов безъякорным методом
- Установка № 2 - Монтаж колонного аппарата методом выжимания скользящей по рельсам подпоркой
- Установка № 3 -Подъем оборудования методом поворота вокруг шарнира монтажными мачтами.
- Установка № 3 -Монтаж колонного аппарата методом скольжения монтажными мачтами.

Лаборатория по курсу КРЭО оснащены учебными установками:

- Установка №1- Критическая скорость вращающегося вала с одним диском
- Установка №2 Критическая скорость вращающегося вала с несколькими дисками
- Установка №4 Напряжения в тонкостенном аппарате
- Установка №6 Напряжения в крышках разных форм
- Установка №12 Контактные напряжения в бандажах

Лаборатория по курсу МАХП оснащены учебными установками:

- Установка №1 Виброизоляция машин
- Установка №2 Герметичные уплотнительные устройства
- Установка №3 Исследование вакуумсоздающих систем
- Установка №5 Монтаж насосной установки
- Установка №6 Исследование гидравлического сопротивления абсорбера вихревого типа
- Установка №7 Сравнительная характеристика контактных барботажных устройств
- Установка №8 Сравнительная характеристика контактных прямоточных устройств
- Установка №9 Монтаж и ремонт колпачковых тарелок

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной

литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки в вузе, обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося на любой точки, в которой имеется доступ в сети Интернет

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания.

6 Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

Воспитание студентов на МФ ФГБОУ ВО КНИТУ осуществляется на основе органичного взаимодействия учебного и воспитательного процессов в ходе реализации образовательных программ и программ целенаправленного воспитания во внеучебное время.

Административный блок управления системой воспитательной работы в университете включает общее руководство со стороны директора института и Ученого совета, а также управленческую ответственность за данный участок работы со стороны заместителя по воспитательной работе.

Воспитательная работа скоординирована в соответствии с концепцией и программой воспитательной работы КНИТУ, реализуется в соответствии с комплексным планом воспитательной работы, утверждаемым на Ученом Совете ИХНМ.

Ведущими звеньями реализации программ воспитания (общеинститутских, факультетских, кафедральных) являются деканы, заместители деканов по воспитательной работе, кураторы академических групп, руководители творческих и спортивных коллективов, деятельность которых определяется соответствующими положениями. С учетом и использованием специфики образовательных подразделений университета в системе воспитательной работы (факультет, кафедра) составлены календарно-тематические планы.

Содержание воспитательной работы в нашем институте определяется 9-ю основными направлениями, что позволяет осуществлять целостное воспитание личности студента, избегать формализации воспитательной работы, соединить обучение и воспитание в целостный педагогический процесс, ввести в него четкие организационные рамки, придать ему системность, планомерность и целенаправленность.

Таковыми направлениями являются:

адаптация студентов 1 курса; профессионально-творческое и трудовое воспитание; усовершенствование деятельности студенческого самоуправления в институте; формирование и пропаганда здорового образа жизни, профилактика социально-негативных явлений в студенческой среде;

гражданско-патриотическое и интернациональное воспитание; нравственно-эстетическое воспитание; экологическое воспитание; правовое воспитание; - семейно-бытовое воспитание.

Студенческое самоуправление в институте представлено Союзом студентов и аспирантов ИХНМ (общий координационный орган студенческого самоуправления), студенческим профкомом, студенческими советами факультетов, студенческим клубом, спортивным клубом. ССиАс– молодежное общественное объединение, занимающееся реализацией социально значимых программ и поддержкой инициатив студенческой молодежи. В состав Ученого совета ИХНМ входят представители студенчества.

Значительными результатами являются победы студентов МФ ИХНМ в республиканских, всероссийских и международных конкурсах, смотрах и фестивалях. В ИХНМ также создан Центр военно-патриотической работы.

В целях профилактики употребления психоактивных веществ в институте ведет работу комиссия по профилактике наркомании, алкоголизма и табакокурения среди студентов. Комиссией утверждена программа по профилактике употребления психоактивных веществ и концепция оздоровительной политики в ИХНМ. В рамках программы проводятся учебные курсы, антинаркотические акции, круглые столы, концертные программы, безалкогольные дискотеки.

Комплексный план здоровье сберегающих профилактических мероприятий МФ ИХНМ утверждается на Ученом Совете.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с:

- Уставом ФГБОУ ВО КНИТУ;
- Положением о ИХНМ;
- Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 01.04.2019 г. «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
- Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» ;
- Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств являются частью рабочих программ и представлены в рабочих программах дисциплин.

7.2 Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза. Для бакалавров по программе «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и переработки нефти, газа и продуктов нефтепереработки» Государственный экзамен не предусмотрен.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением

Программа итоговой государственной аттестации выпускника составляется в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников КНИТУ и Приложением к Положению об итоговой государственной аттестации выпускников КНИТУ.

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

8.1 Для контроля и обеспечения высокого качества всех видов учебной деятельности ОПП ВО программы «Энерго-и ресурсосберегающие процессы и химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» периодически заведующий кафедрой и наиболее компетентные преподаватели осуществляют проверку качества проводимых занятий преподавателей с последующим написанием отзывов и рассмотрением их на заседаниях кафедр.

8.2 Преподаватели, не менее 1 раза в три года, обязаны пройти один из видов повышения своей квалификации с написанием отчета.

8.3 За срок реализации ООП ВО по направлению 18.03.02 преподаватель должен иметь научные и методические публикации, количество и уровень которых определяются не ниже требований вуза при проведении аттестации научно-педагогических работников и прохождении их по конкурсу.

8.4 Для текущего контроля качества обучения бакалавров обеспечиваются рейтинговая система оценки текущих знаний, результаты которой учитываются и фиксируются в экзаменационных ведомостях.

8.5 Оценка качества подготовки бакалавров по программе «Машины и аппараты химических производств» осуществляется путем включения представителей работодателей в состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Приложение 1

КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ООП ВО и МАТРИЦА ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки **«Машины и аппараты химических производств»**

ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Б1.Б.5	Философия
Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Б1.Б.2	История
Б1.В.ОД.1	Психология управления трудовым коллективом
Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
Б1.Б.4	Основы экономики и управления производством
Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства
Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
Б1.Б.3	Правоведение
Б1.Б.4	Основы экономики и управления производством
Б1.Б.18	Безопасность жизнедеятельности
Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства
Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии
Б1.В.ДВ.11.1	Защита интеллектуальной собственности
Б1.В.ДВ.11.2	Обработка экспериментальных данных
ФТД.1	Патентоведение
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Б1.Б.1	Иностранный язык
Б1.Б.2	История
Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык
Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи
Б1.В.ДВ.11.1	Защита интеллектуальной собственности
Б1.В.ДВ.11.2	Обработка экспериментальных данных
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Б1.Б.3	Правоведение
Б1.В.ОД.1	Психология управления трудовым коллективом
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
Б1.Б.5	Философия
Б1.Б.6	Математика
Б1.Б.22	Физическая культура и спорт
Б1.В.ОД.2	Дополнительные главы математики
Б1.В.ОД.6	Теория механизмов и машин
Б1.В.ОД.7	Теплообмен
Б1.В.ОД.10	Материаловедение
Б1.В.ОД.11	Технология конструкционных материалов
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования
Б1.В.ОД.13	Основы технологии машиностроения
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык
Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи
Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.Б.22	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Б1.Б.18	Безопасность жизнедеятельности
Б1.В.ДВ.13.1	Ремонт и монтаж технологического оборудования
Б1.В.ДВ.13.2	Организация и проведение ремонта оборудования
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Б1.Б.1	Иностранный язык
Б1.Б.7	Информатика
Б1.Б.15	Инженерная графика
Б1.В.ОД.4	Сопротивление материалов
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования
Б1.В.ОД.13	Основы технологии машиностроения
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б1.Б.6	Математика
Б1.Б.8	Физика
Б1.Б.9	Общая и неорганическая химия
Б1.Б.10	Органическая химия
Б1.Б.12	Коллоидная химия
Б1.Б.13	Физическая химия
Б1.Б.20	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Б1.В.ОД.2	Дополнительные главы математики
Б1.В.ОД.3	Дополнительные главы физики
Б1.В.ОД.4	Сопротивление материалов
Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика
Б1.В.ОД.6	Теория механизмов и машин
Б1.В.ОД.8	Конструирование и расчёт элементов оборудования
Б1.В.ОД.9	Машины и аппараты химических производств
Б1.В.ОД.10	Материаловедение
Б1.В.ОД.11	Технология конструкционных материалов
Б1.В.ОД.14	Основы электротехники и промышленной электроники
Б1.В.ОД.15	Механика жидкости и газа
Б1.В.ДВ.6.1	Основы электрохимии и защита от коррозии
Б1.В.ДВ.6.2	Защита металлов от коррозии
Б1.В.ДВ.7.1	Термодинамика
Б1.В.ДВ.7.2	Теоретические основы теплотехники
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы
Б1.Б.5	Философия
Б1.Б.8	Физика
Б1.Б.9	Общая и неорганическая химия
Б1.Б.10	Органическая химия
Б1.Б.12	Коллоидная химия
Б1.Б.13	Физическая химия
Б1.В.ОД.3	Дополнительные главы физики
Б1.В.ОД.4	Сопротивление материалов
Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика
Б1.В.ОД.6	Теория механизмов и машин
Б1.В.ОД.8	Конструирование и расчёт элементов оборудования
Б1.В.ОД.10	Материаловедение
Б1.В.ОД.11	Технология конструкционных материалов
Б1.В.ОД.14	Основы электротехники и промышленной электроники
Б1.В.ОД.15	Механика жидкости и газа
Б1.В.ДВ.6.1	Основы электрохимии и защита от коррозии
Б1.В.ДВ.6.2	Защита металлов от коррозии
Б1.В.ДВ.7.1	Термодинамика
Б1.В.ДВ.7.2	Теоретические основы теплотехники
Б1.В.ДВ.10.1	Насосы и компрессоры
Б1.В.ДВ.10.2	Механика деформируемого твёрдого тела
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
Б1.Б.17	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.Б.21	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.В.ОД.16	Техническая диагностика
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-2	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
Б1.Б.14	Промышленная экология
Б1.Б.19	Общая химическая технология
Б1.Б.21	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.В.ОД.16	Техническая диагностика
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред
Б1.Б.7	Информатика
Б1.Б.19	Общая химическая технология
Б1.Б.20	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Б1.В.ДВ.12.1	Методы физического и математического моделирования
Б1.В.ДВ.12.2	Основы научных исследований
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-4	способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
Б1.Б.11	Физико-химические методы анализа
Б1.В.ОД.8	Конструирование и расчёт элементов оборудования
Б1.В.ОД.10	Материаловедение
Б1.В.ОД.11	Технология конструкционных материалов
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования
Б1.В.ОД.13	Основы технологии машиностроения
Б1.В.ОД.16	Техническая диагностика
Б1.В.ДВ.10.1	Насосы и компрессоры
Б1.В.ДВ.10.2	Механика деформируемого твёрдого тела
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-5	готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
Б1.Б.14	Промышленная экология
Б1.Б.16	Электротехника и промышленная электроника
Б1.Б.17	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.В.ОД.16	Техническая диагностика
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-6	способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях
Б1.Б.18	Безопасность жизнедеятельности
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Б1.В.ДВ.13.1	Ремонт и монтаж технологического оборудования
Б1.В.ДВ.13.2	Организация и проведение ремонта оборудования
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-7	готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств
Б1.Б.16	Электротехника и промышленная электроника
Б1.Б.21	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.В.ОД.14	Основы электротехники и промышленной электроники
Б1.В.ОД.16	Техническая диагностика
Б1.В.ДВ.13.1	Ремонт и монтаж технологического оборудования
Б1.В.ДВ.13.2	Организация и проведение ремонта оборудования
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-8	способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий
Б1.Б.14	Промышленная экология
Б1.В.ДВ.6.1	Основы электрохимии и защита от коррозии
Б1.В.ДВ.6.2	Защита металлов от коррозии
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-9	способностью анализировать технологический процесс как объект управления
Б1.Б.16	Электротехника и промышленная электроника
Б1.Б.19	Общая химическая технология
Б1.Б.21	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.В.ОД.9	Машины и аппараты химических производств
Б1.В.ДВ.7.1	Термодинамика
Б1.В.ДВ.7.2	Теоретические основы теплотехники
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-10	способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов
Б1.Б.4	Основы экономики и управления производством
Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства
Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-11	способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий
Б1.Б.3	Правоведение
Б1.Б.18	Безопасность жизнедеятельности
Б1.В.ОД.1	Психология управления трудовым коллективом
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-12	способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия
Б1.Б.4	Основы экономики и управления производством
Б1.Б.19	Общая химическая технология
Б1.В.ОД.9	Машины и аппараты химических производств
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-13	готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык
Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи
Б1.В.ДВ.3.1	Библиография
Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда
Б1.В.ДВ.4.1	Современные методы расчёта механики сплошных сред
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование химико-технологических процессов
Б1.В.ДВ.11.1	Защита интеллектуальной собственности
Б1.В.ДВ.11.2	Обработка экспериментальных данных
ФТД.1	Патентоведение
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-14	способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе
Б1.Б.11	Физико-химические методы анализа
Б1.Б.20	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Б1.В.ОД.15	Механика жидкости и газа
Б1.В.ДВ.12.1	Методы физического и математического моделирования
Б1.В.ДВ.12.2	Основы научных исследований
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-15	способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
Б1.Б.11	Физико-химические методы анализа
Б1.Б.20	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Б1.В.ОД.3	Дополнительные главы физики
Б1.В.ОД.7	Теплообмен
Б1.В.ДВ.12.1	Методы физического и математического моделирования
Б1.В.ДВ.12.2	Основы научных исследований
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-16	способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности
Б1.Б.20	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Б1.В.ОД.2	Дополнительные главы математики
Б1.В.ДВ.8.1	Современные методы расчёта химико-технологических систем
Б1.В.ДВ.8.2	САПР
Б1.В.ДВ.9.1	Современные пакеты разработки конструкторской документации
Б1.В.ДВ.9.2	Автоматизированные вакуумные агрегаты
Б1.В.ДВ.12.1	Методы физического и математического моделирования
Б1.В.ДВ.12.2	Основы научных исследований
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-17	способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Б1.Б.17	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.В.ДВ.4.1	Современные методы расчёта механики сплошных сред
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование химико-технологических процессов
Б1.В.ДВ.5.1	Компьютерная графика
Б1.В.ДВ.5.2	Обработка данных эксперимента
Б1.В.ДВ.8.1	Современные методы расчёта химико-технологических систем
Б1.В.ДВ.8.2	САПР
Б1.В.ДВ.9.1	Современные пакеты разработки конструкторской документации
Б1.В.ДВ.9.2	Автоматизированные вакуумные агрегаты
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-18	способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем
Б1.Б.15	Инженерная графика
Б1.В.ОД.4	Сопротивление материалов
Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика
Б1.В.ОД.6	Теория механизмов и машин
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования
Б1.В.ДВ.4.1	Современные методы расчёта механики сплошных сред
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование химико-технологических процессов
Б1.В.ДВ.5.1	Компьютерная графика
Б1.В.ДВ.5.2	Обработка данных эксперимента
Б1.В.ДВ.8.1	Современные методы расчёта химико-технологических систем
Б1.В.ДВ.8.2	САПР
Б1.В.ДВ.9.1	Современные пакеты разработки конструкторской документации
Б1.В.ДВ.9.2	Автоматизированные вакуумные агрегаты
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Приложение 2

Матрица компетенций и составных частей ООП

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции											
Б1	**Дисциплины (модули)**		**ОК-1 ПК-1 ПК-13**	**ОК-2 ПК-2 ПК-14**	**ОК-3 ПК-3 ПК-15**	**ОК-4 ПК-4 ПК-16**	**ОК-5 ПК-5 ПК-17**	**ОК-6 ПК-6 ПК-18**	**ОК-7 ПК-7**	**ОК-8 ПК-8**	**ОК-9 ПК-9**	**ОПК-1 ПК-10**	**ОПК-2 ПК-11**	**ОПК-3 ПК-12**
Б1.Б.1	Иностранный язык	17	ОК-5	ОПК-1										
Б1.Б.2	История	11	ОК-2	ОК-5										
Б1.Б.3	Правоведение	42	ОК-4	ОК-6	ПК-11									
Б1.Б.4	Основы экономики и управления производством	80	ОК-3	ОК-4	ПК-10	ПК-12								
Б1.Б.5	Философия	68	ОК-1	ОК-7	ОПК-3									
Б1.Б.6	Математика	9	ОК-7	ОПК-2										
Б1.Б.7	Информатика	75	ОПК-1	ПК-3										
Б1.Б.8	Физика	66	ОПК-2	ОПК-3										
Б1.Б.9	Общая и неорганическая химия	32	ОПК-2	ОПК-3										
Б1.Б.10	Органическая химия	37	ОПК-2	ОПК-3										
Б1.Б.11	Физико-химические методы анализа	2	ПК-4	ПК-14	ПК-15									
Б1.Б.12	Коллоидная химия	67	ОПК-2	ОПК-3										
Б1.Б.13	Физическая химия	67	ОПК-2	ОПК-3										
Б1.Б.14	Промышленная экология	43	ПК-2	ПК-5	ПК-8									
Б1.Б.15	Инженерная графика	13	ОПК-1	ПК-18										
Б1.Б.16	Электротехника и промышленная электроника	82	ПК-5	ПК-7	ПК-9									
Б1.Б.17	Процессы и аппараты химической технологии	45	ПК-1	ПК-5	ПК-17									
Б1.Б.18	Безопасность жизнедеятельности	43	ОК-4	ОК-9	ПК-6	ПК-11								
Б1.Б.19	Общая химическая технология	36	ПК-2	ПК-3	ПК-9	ПК-12								
Б1.Б.20	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	36	ОПК-2	ПК-3	ПК-14	ПК-15	ПК-16							
Б1.Б.21	Системы управления химико-технологическими процессами	1	ПК-1	ПК-2	ПК-7	ПК-9								
Б1.Б.22	Физическая культура и спорт	21	ОК-7	ОК-8										
Б1.В.ОД.1	Психология управления трудовым коллективом	48	ОК-2	ОК-6	ПК-11									
Б1.В.ОД.2	Дополнительные главы математики	9	ОК-7	ОПК-2	ПК-16									
Б1.В.ОД.3	Дополнительные главы физики	66	ОПК-2	ОПК-3	ПК-15									
Б1.В.ОД.4	Сопротивление материалов	51	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-18								
Б1.В.ОД.5	Теоретическая механика	51	ОПК-2	ОПК-3	ПК-18									
Б1.В.ОД.6	Теория механизмов и машин	28	ОК-7	ОПК-2	ОПК-3	ПК-18								
Б1.В.ОД.7	Теплообмен	50	ОК-7	ПК-15										
Б1.В.ОД.8	Конструирование и расчёт элементов оборудования	27	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4									
Б1.В.ОД.9	Машины и аппараты химических производств	27	ОПК-2	ПК-9	ПК-12									

Б1.В.ОД.10	Материаловедение	52	ОК-7	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4	
Б1.В.ОД.11	Технология конструкционных материалов	52	ОК-7	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4	
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования	28	ОК-7	ОПК-1	ПК-4	ПК-18	
Б1.В.ОД.13	Основы технологии машиностроения	28	ОК-7	ОПК-1	ПК-4		
Б1.В.ОД.14	Основы электротехники и промышленной электроники	82	ОПК-2	ОПК-3	ПК-7		
Б1.В.ОД.15	Механика жидкости и газа	45	ОПК-2	ОПК-3	ПК-14		
Б1.В.ОД.16	Техническая диагностика	27	ПК-1	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-7
	Элективные курсы по физической культуре и спорту	21	ОК-7	ОК-8	ПК-6		
Б1.В.ДВ.1.1	Интегрированная логистическая поддержка производства	26	ОК-3	ОК-4	ПК-10		
Б1.В.ДВ.1.2	Управление цепями поставок на промышленном предприятии	26	ОК-3	ОК-4	ПК-10		
Б1.В.ДВ.2.1	Деловой русский язык	35	ОК-5	ОК-7	ПК-13		
Б1.В.ДВ.2.2	Русский язык и культура профессиональной речи	35	ОК-5	ОК-7	ПК-13		
Б1.В.ДВ.3.1	Библиография	31	ОК-1	ОК-2	ОК-7	ПК-13	
Б1.В.ДВ.3.2	Культура умственного труда	31	ОК-1	ОК-2	ОК-7	ПК-13	
Б1.В.ДВ.4.1	Современные методы расчёта механики сплошных сред	27	ПК-13	ПК-17	ПК-18		
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование химико-технологических процессов	27	ПК-13	ПК-17	ПК-18		
Б1.В.ДВ.5.1	Компьютерная графика	13	ПК-17	ПК-18			
Б1.В.ДВ.5.2	Обработка данных эксперимента	27	ПК-17	ПК-18			
Б1.В.ДВ.6.1	Основы электрохимии и защита от коррозии	61	ОПК-2	ОПК-3	ПК-8		
Б1.В.ДВ.6.2	Защита металлов от коррозии	61	ОПК-2	ОПК-3	ПК-8		
Б1.В.ДВ.7.1	Термодинамика	50	ОПК-2	ОПК-3	ПК-9		
Б1.В.ДВ.7.2	Теоретические основы теплотехники	50	ОПК-2	ОПК-3	ПК-9		
Б1.В.ДВ.8.1	Современные методы расчёта химико-технологических систем	27	ПК-16	ПК-17	ПК-18		
Б1.В.ДВ.8.2	САПР	27	ПК-16	ПК-17	ПК-18		
Б1.В.ДВ.9.1	Современные пакеты разработки конструкторской документации	27	ПК-16	ПК-17	ПК-18		
Б1.В.ДВ.9.2	Автоматизированные вакуумные агрегаты	27	ПК-16	ПК-17	ПК-18		
Б1.В.ДВ.10.1	Насосы и компрессоры	4	ОПК-3	ПК-4			
Б1.В.ДВ.10.2	Механика деформируемого твёрдого тела	27	ОПК-3	ПК-4			
Б1.В.ДВ.11.1	Защита интеллектуальной собственности	31	ОК-4	ОК-5	ПК-13		
Б1.В.ДВ.11.2	Обработка экспериментальных данных	27	ОК-4	ОК-5	ПК-13		
Б1.В.ДВ.12.1	Методы физического и математического моделирования	27	ПК-3	ПК-14	ПК-15	ПК-16	
Б1.В.ДВ.12.2	Основы научных исследований	27	ПК-3	ПК-14	ПК-15	ПК-16	
Б1.В.ДВ.13.1	Ремонт и монтаж технологического оборудования	27	ОК-9	ПК-6	ПК-7		
Б1.В.ДВ.13.2	Организация и проведение ремонта оборудования	27	ОК-9	ПК-6	ПК-7		

Б2	**Практики**	**ОК-6**	**ОК-9**	**ПК-1**	**ПК-2**	**ПК-3**	**ПК-4**	**ПК-5**	**ПК-6**	**ПК-7**	**ПК-8**	**ПК-9**	**ПК-10**
		ПК-11	**ПК-12**	**ПК-13**	**ПК-14**	**ПК-15**	**ПК-16**	**ПК-17**	**ПК-18**				
Б2.У.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	ОК-6	ОК-9	ПК-1	ПК-6	ПК-9	ПК-12	ПК-13	ПК-17				
Б2.П.1	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	ОК-6	ОК-9	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-8	ПК-11	ПК-14	ПК-16	ПК-18		
Б2.П.2	Преддипломная практика(в том числе научно-исследовательская работа)	ОК-6	ОК-9	ПК-2	ПК-3	ПК-6	ПК-7	ПК-10	ПК-11	ПК-15			
Б3	**Государственная итоговая аттестация**	**ОК-1**	**ОК-2**	**ОК-3**	**ОК-4**	**ОК-5**	**ОК-6**	**ОК-7**	**ОК-8**	**ОК-9**	**ОПК-1**	**ОПК-2**	**ОПК-3**
		ПК-1	**ПК-2**	**ПК-3**	**ПК-4**	**ПК-5**	**ПК-6**	**ПК-7**	**ПК-8**	**ПК-9**	**ПК-10**	**ПК-11**	**ПК-12**
		ПК-13	**ПК-14**	**ПК-15**	**ПК-16**	**ПК-17**	**ПК-18**						
Б3.Г	**Подготовка и сдача государственного экзамена**												
Б3.Д	**Подготовка и защита ВКР**	**ОК-1**	**ОК-2**	**ОК-3**	**ОК-4**	**ОК-5**	**ОК-6**	**ОК-7**	**ОК-8**	**ОК-9**	**ОПК-1**	**ОПК-2**	**ОПК-3**
		ПК-1	**ПК-2**	**ПК-3**	**ПК-4**	**ПК-5**	**ПК-6**	**ПК-7**	**ПК-8**	**ПК-9**	**ПК-10**	**ПК-11**	**ПК-12**
		ПК-13	**ПК-14**	**ПК-15**	**ПК-16**	**ПК-17**	**ПК-18**						
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
		ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18						
ФТД	**Факультативы**	**ОК-4**	**ПК-13**										
ФТД.1	Патентоведение	ОК-4	ПК-13										

Приложение 3.

1. Учебный график ООП по направлению 18.03.02.

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь			26 - 1	Февраль			23 - 1	Март				30 - 5	Апрель			27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль			27 - 2	Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25		2 - 8	9 - 15	16 - 22		2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29		6 - 12	13 - 19	20 - 26		4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I																			=	Э	Э	Э	К																		Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К
II																			=	Э	Э	Э	К																		Э	Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К
III																			=	Э	Э	Э	К																		Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К
IV																			=	Э	Э	Э	К									Э	Э	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	18	36	18	18	36	18	9	27	135
Э	Экзаменационные сессии	3	4	7	3	3	6	3	1	4	3	2	5	22
У	Учебная практика					2	2							2
П	Производственная практика								4	4		6	6	10
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
К	Каникулы	1	7	8	1	6	7	1	6	7	1	8	9	31
Итого		22	29	51	22	29	51	22	29	51	22	29	51	204
Студентов														
Групп														