ОМИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета инженерной химии

_____ Е. П. Моргунова

Протокол № 12
«30» августа 2017 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

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

Профиль
«Энергоресурсосберегающие химические производства»

форма обучения:
очная

Квалификация: **Бакалавр**

Москва, 2017

Разработчики основной образовательной программы (ООП) бакалавров:

Академик РАН, д.т.н., профессор В.П. Мешалкин

_____

Д.ф.-м.н., профессор О.Б. Бутусов_____

Д.э.н., профессор А.Ю. Белозерский_____

ООП бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства» обсуждена и одобрена на заседании кафедры логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) протокол № 1 от «29» 08 2017 г.

Заведующий кафедрой ЛогЭкИ
академик РАН, д.т.н., проф. _____ В.П. Мешалкин

Согласовано:
Начальник Учебного управления _____ Н.А. Макаров

ООП бакалавриата по направлению подготовки **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии,** профиль **«Энергоресурсосберегающие химические производства»** рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Факультета инженерной химии: протокол №12 от «30» 08 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Представители учреждений – работодателей:

ООО "САБ"(при УРАЛХИМ)

Генеральный директор С.А. Балко

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки бакалавров (далее – программа бакалавриата, ООП бакалавриата), реализуемая в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки высшего образования 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы бакалавриата, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

1.2. Нормативные документы для разработки программы бакалавриата по направлению подготовки составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 227 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата)» (далее ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата);

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.3. Общая характеристика программы бакалавриата

Целью программы бакалавриата является создание условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Получение образования по программе бакалавриата допускается только в образовательной организации высшего образования.

Обучение по программе бакалавриата в организации осуществляется в очной форме обучения.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по программе бакалавриата по направлению подготовки 1**8.03.02** Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**,** профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства»:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных

технологий, составляет 4 года. Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Конкретный срок получения образования и объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, в очно-заочной или заочной формах обучения, а также по индивидуальному плану определяются организацией самостоятельно в пределах сроков, установленных настоящим пунктом.

При реализации программы бакалавриата организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательная технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

Образовательная деятельность по программу бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

Структура образовательной программы бакалавриата включает обязательную (базовую) часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ бакалавриата, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее – направленность (профиль) программы).

Программа бакалавриата состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части – 216 з.е.

Блок 2 «Практики» который в полном объеме относится к вариативной части программы – 18 з.е.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы – 6 з.е.

Структура программы бакалавриата

Таблица

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	216
	Базовая часть	96-108
	Вариативная часть	108-120
Блок 2	Практики	15-18
	Вариативная часть	15-18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6 -9
Объем программы бакалавриата		240

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы бакалавриата, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы бакалавриата, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей), относящихся к базовой части программы бакалавриата, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО, с учетом соответствующей (соответствующих) примерной (примерных) основной (основных) образовательной (образовательных) программы (программ).

Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются организацией самостоятельно.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата в объеме не менее 72 академических часов (2 зачетные единицы) в очной форме обучения;

элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном организацией. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы бакалавриата, и практики определяют направленность (профиль) программы бакалавриата. Набор дисциплин (модулей), относящихся к вариативной части программы бакалавриата, и практик организация определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы, набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 2 "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;

научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная.

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

При разработке программ бакалавриата организация выбирает типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата. Организация вправе предусмотреть в программе бакалавриата иные типы практик дополнительно к установленным настоящим ФГОС ВО.

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.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

Программы бакалавриата, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов объема вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" должно составлять не более 40 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

1.4. Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются Федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата на соответствующий учебный год.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по профилю «Энергоресурсосберегающие химические производства» по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, включает: создание, внедрение и эксплуатацию 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 выпускников, освоивших программу бакалавриата, 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

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: организационно-управленческая и научно-исследовательская.

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, 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;

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 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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

3.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

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).

3.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

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).

3.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями,** соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

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)

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

4.1 Общая характеристика образовательной деятельности

Образовательная деятельность по программе бакалавриата предусматривает:

– проведение учебных занятий по дисциплинам (модулям) в форме лекций, семинарских занятий, консультаций, лабораторных работ, иных форм обучения, предусмотренных учебным планом;

– проведение практик;

– проведение научных исследований в соответствии с направленностью программы бакалавриата;

– проведение контроля качества освоения программы бакалавриата посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся, государственной итоговой аттестации обучающихся.

4.2. Учебный план подготовки бакалавров

Учебный план подготовки бакалавров разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 227.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Учебный план подготовки бакалавра по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства» прилагается.

4.3. Календарный учебный график

Последовательность реализации программы бакалавриата по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, научные исследования, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике (приложение – рабочий учебный план).

5.ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

5.1 Требования к кадровому обеспечению

Кадровое обеспечение программы бакалавриата соответствует требованиям ФГОС: Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

В организации, реализующей программы бакалавриата, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в

приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.

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, должна составлять 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, должна быть 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, должна быть не менее 5 процентов.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 6,2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus или 62,4 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074).

Подготовка бакалавров по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства» реализуется на факультете инженерной химии (на кафедре логистики и экономической информатики). Все научные руководители бакалавров имеют ученые степени и/или ученые звания и соответствуют приведенным выше требованиям.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

В соответствии с требования ФГОС ВО специальные помещения должны представлять 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 должны быть 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. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах (приводится далее в п. 5.2.1 настоящей программы). Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционными оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Материально-техническое обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профилю «Энергоресурсосберегающие химические производства», реализуемому на кафедре логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ), включает:

5.2.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В соответствии с учебными программами дисциплин, входящих в учебные планы бакалавров, магистрантов и аспирантов кафедры, все рефераты, расчетно-графические и курсовые работы, КНИРС по направлению подготовки, курсовые проекты и дипломные работы бакалавров и магистров, НИР магистрантов и аспирантов выполняются студентами и аспирантами кафедры с использованием ПК, локальной сети кафедры Логистики и Интернет.

В учебном процессе для чтения лекций используются ноутбуки и 2 мультимедийных проектора, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: http://moodle.muctr.ru. Здесь по ряду дисциплин размещены тексты лекций, раздаточные материалы, примеры выполнения контрольных заданий. Открыт форум по организации и содержанию курсов. Кроме того, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭкИ.

На указанном сайте проводится электронное тестирование в том числе:

- текущее электронное тестирование в семестре при прохождении студентами контрольных точек по ряду дисциплин.

- экзаменационное тестирование по ряду дисциплин (вопрос №1 экзаменационного билета).

Число современных персональных компьютеров в компьютерных классах (ауд. №163 и ауд. №422) и кабинетах (ауд. №162 и ауд. №291) кафедры Логистики и

экономической информатики ***с установленным ПО*** **–** Пакет Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, Access), SMath Studio, Scilab и GNU Octave, Python **– 27.**

Уровень информатизации учебного процесса на кафедре в компьютерных классах:

Параметр	Показатель
Общее количество единиц вычислительной техники	20
Из них с процессорами Pentium – II и выше	20
Количество компьютерных классов	2

Наименование ПК, их количество:
12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500)
8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр)
8 мониторов LCD LG 21.5”

Помимо ПК к локальной сети кафедры подключено следующее оборудование (5 единиц):
Экран для проектора 120*1,8,25-25
Проектор EPSON EMP-1815
Сервер HP Proliant ML 370T05
Принтер HP Color LaserJet 5550

5.2.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

5.3.Учебно-методическое обеспечение

Для реализации основной образовательной программы подготовки по программе бакалавриата по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства» используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы.

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения обучающимися по программе бакалавриата образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства».

Фонд ИБЦ укомплектован печатными и /или электронными изданиями основной учебной литературы по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) согласно ФГОС ВО

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

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.09.2017 составляет 1 696 322 экз.

Обучающиеся обеспечены учебными 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, и изданной за последние 10 лет.

Каждый обучающийся по основной образовательной программе обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла, входящей в образовательную программу.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

Электронные информационные ресурсы, профессиональные БД и справочные системы, доступные пользователям
РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2017 году

	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №0917 от 26.09.2016 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 45000-00 до 25.09.2017 г. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи.

2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты договора – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», договор № 165-1126/м от 01 марта 2017 г. 432240-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ до 31.12.2017 г. Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, договор № 095/04/0-158 от 29.09.2017 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ До 31.06.2018 г. Количество ключей – 10 лицензий +(локальный доступ и распечатка в ИБЦ).	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственой библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели) Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://onlinelibrary.wiley.com/ до 31.12.2017 г.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели) Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/ до 31.12.2017 г.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH
	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность – сторонняя Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели) Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/ до 31.12.2017 г.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № SU-28-11/20116-3 от 26.12.16 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора -833 935-40 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № QUESTEL /130 от 09 января 2017 года. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах

		Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	мира и предоставленных грантов.
0	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность – сторонняя Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ProQuest /130 от 01.04.2017 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
1	American Chemical Society	Принадлежность – сторонняя Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ACS /130 от 01.03.2017 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
2	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.04.2017 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
3	Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Accociation for Advancement of	Принадлежность – сторонняя Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.08.2017 г. Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое.

	Science		
4	Scopus	Принадлежность сторонняя Реквизиты договора – ГПНТБ, сублецензионный договор № Scopus/076 от 20.06.2016 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства **ELSEVIER**
5	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя Реквизиты договора – ГПНТБ, сублицензионный договор №WoS/1035 от 01.04.2017 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.	Открыт доступ к ресурсам: **WEB of SCIENCE** - реферативная и наукометрическая база данных. **MEDLINE** - реферативная база данных по медицине.
6	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Реквизиты договора- №31-39зу-223/2015 от 01.06.2017 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам до 01.06.2018 г.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.
Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска

каждого журнала по 1996, 1798-1997
Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/
   Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/
   В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/
   База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/
   Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/
   Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/
   Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
   Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
   -Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
   -Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
   -Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
   -Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

5.4. Контроль качества освоения программы бакалавриата. Оценочные средства

Контроль качества освоения программы бакалавриата включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научных исследований.

Перечень оценочных средств включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов, примерную тематику рефератов, курсовых работ; иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин.

Государственная итоговая аттестация обучающегося является обязательной и осуществляется после освоения программы бакалавриата в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

6 Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин:

1. Иностранный язык (Б1.Б.1)
2. Философия (Б1.Б.2)
3. История (Б1.Б.3)
4. Физическая культура и спорт (Б1.Б.4)
5. Математика (Б1.Б.5)
6. Информатика (Б1.Б.6)
7. Физика (Б1.Б.7)
8. Общая и неорганическая химия (Б1.Б.8)
9. Органическая химия (Б1.Б.9)
10. Физическая химия (Б1.Б.10)
11. Коллоидная химия (Б1.Б.11)
12. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа (Б1.Б.12)
13. Инженерная графика (Б1.Б.13)
14. Безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.14)
15. Процессы и аппараты химической технологии (Б1.Б.15)
16. Общая химическая технология (Б1.Б.16)
17. Системы управления химико-технологическими процессами (Б1.Б.17)
18. Основы экономики и управления производством (Б1.В.ОД.1)
19. Правоведение в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.2)
20. Теория вероятностей и математическая статистика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.3)
21. Начертательная геометрия (Б1.В.ОД.4)
22. Вычислительная математика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.5)
23. Основы менеджмента и маркетинга (Б1.В.ОД.6)
24. Материаловедение и защита от коррозии для энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.7)
25. Инструментальные методы химического анализа для энергосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.8)
26. Моделирование химико-технологических процессов в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.9)
27. Органическая химия в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.10)
28. Физическая химия основных процессов энергоресурсоэффективных производств (Б1.В.ОД.11)
29. Лабораторный практикум по органической химии (Б1.В.ОД.12)
30. Лабораторные работы по физической химии основных процессов энергоресурсоэффективных производств (Б1.В.ОД.13)
31. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам химической технологии (Б1.В.ОД.14)

32. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии (Б1.В.ОД.15)
33. Лабораторный практикум по основам энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.16)
34. Курсовой проект по основам энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.17)
35. Электротехника и промышленная электроника (Б1.В.ОД.18)
36. Прикладная механика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.19)
37. Элективные курсы по физической культуре (Б1.В.ОД.20)
38. Природные ресурсы (Б1.В.ДВ.1.1)
39. Экология химических предприятий (Б1.В.ДВ.1.2)
40. Исследование операций в химической технологии (Б1.В.ДВ.2.1)
41. Методы решения задач нелинейного программирования в химической технологии (Б1.В.ДВ.2.2)
42. Информатизация химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.3.1)
43. Принципы организации и управления энергоресурсосберегающими ХТС (Б1.В.ДВ.3.2)
44. Надежность и эффективность химических производств (Б1.В.ДВ.4.1)
45. Методы оптимизации сложных химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.4.2)
46. Дискретная математика в химической технологии(Б1.В.ДВ.5.1)
47. Методы комбинаторной оптимизации в химической технологии (Б1.В.ДВ.5.2)
48. Теоретические основы энергоресурсосберегающих химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.6.1)
49. Стратегическое управление энергосбережением в региональных промышленных комплексах (Б1.В.ДВ.6.2)
50. Пинч-анализ и оптимизация энергоэффективности химических производств (Б1.В.ДВ.7.1)
51. Оценка воздействия химических производств на окружающую среду (Б1.В.ДВ.7.2)
52. Основы инжиниринга энергоресурсосберегающих химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.8.1)
53. CALS-технологии управления жизненным циклом химической продукции (Б1.В.ДВ.8.2)
54. Логистика энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.9.1)
55. Управление запасами в цепях поставок энергоресурсосберегающих химических предприятий (Б1.В.ДВ.9.2)
56. Информационные системы логистического управления ресурсами предприятий (Б1.В.ДВ.10.1)
57. Логистические системы энергоресурсосберегающих химических предприятий (Б1.В.ДВ.10.2)
58. Наилучшие доступные энергоресурсосберегающие технологии (Б1.В.ДВ.11.1)
59. Энергоресурсоэффективные нефтеперерабатывающие производства (Б1.В.ДВ.11.2)
60. Энергоэффективность и энергетический аудит химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.12.1)
61. Контроллинг энергоресурсосбережения в цепях поставок (Б1.В.ДВ.12.2)
62. Анализ и синтез химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.13.1)
63. Синтез оптимальных систем разделения химических предприятий (Б1.В.ДВ.13.2)
64. Управление цепями поставок энергоресурсоэффективных химических предприятий (Б1.В.ДВ.14.1)
65. Стратегии управления цепями поставок на предприятиях нефтегазохимического комплекса (НГХК) (Б1.В.ДВ.14.2)
66. Проектирование энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.15.1)
67. Экономические основы логистики энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.15.2)

Практик

68. Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков » (Б2.В.01 (У))
69. Научно-исследовательская работа (Б2.В.02 (Н))

70. Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.В.03(П))
71. Преддипломная практика (Б2.В.04 (Пд))

72.Государственной итоговой аттестации. Защита выпускной квалификационной работы (Б3.Б.01)

Факультативов

73.Перевод научно-технической литературы (ФТД.В.01)
74.Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях (ФТД.В.02) ,

входящих в ООП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

7 Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплинам:

1. Иностранный язык (Б1.Б.1)
2. Философия (Б1.Б.2)
3. История (Б1.Б.3)
4. Физическая культура и спорт (Б1.Б.4)
5. Математика (Б1.Б.5)
6. Информатика (Б1.Б.6)
7. Физика (Б1.Б.7)
8. Общая и неорганическая химия (Б1.Б.8)
9. Органическая химия (Б1.Б.9)
10. Физическая химия (Б1.Б.10)
11. Коллоидная химия (Б1.Б.11)
12. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа (Б1.Б.12)
13. Инженерная графика (Б1.Б.13)
14. Безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.14)
15. Процессы и аппараты химической технологии (Б1.Б.15)
16. Общая химическая технология (Б1.Б.16)
17. Системы управления химико-технологическими процессами (Б1.Б.17)
18. Основы экономики и управления производством (Б1.В.ОД.1)
19. Правоведение в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.2)
20. Теория вероятностей и математическая статистика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.3)
21. Начертательная геометрия (Б1.В.ОД.4)
22. Вычислительная математика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.5)
23. Основы менеджмента и маркетинга (Б1.В.ОД.6)
24. Материаловедение и защита от коррозии для энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.7)
25. Инструментальные методы химического анализа для энергосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.8)
26. Моделирование химико-технологических процессов в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.9)
27. Органическая химия в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.10)
28. Физическая химия основных процессов энергоресурсоэффективных производств (Б1.В.ОД.11)

29. Лабораторный практикум по органической химии (Б1.В.ОД.12)
30. Лабораторные работы по физической химии основных процессов энергоресурсоэффективных производств (Б1.В.ОД.13)
31. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам химической технологии (Б1.В.ОД.14)
32. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии (Б1.В.ОД.15)
33. Лабораторный практикум по основам энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.16)
34. Курсовой проект по основам энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.17)
35. Электротехника и промышленная электроника (Б1.В.ОД.18)
36. Прикладная механика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.19)
37. Элективные курсы по физической культуре (Б1.В.ОД.20)
38. Природные ресурсы (Б1.В.ДВ.1.1)
39. Экология химических предприятий (Б1.В.ДВ.1.2)
40. Исследование операций в химической технологии (Б1.В.ДВ.2.1)
41. Методы решения задач нелинейного программирования в химической технологии (Б1.В.ДВ.2.2)
42. Информатизация химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.3.1)
43. Принципы организации и управления энергоресурсосберегающими ХТС (Б1.В.ДВ.3.2)
44. Надежность и эффективность химических производств (Б1.В.ДВ.4.1)
45. Методы оптимизации сложных химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.4.2)
46. Дискретная математика в химической технологии(Б1.В.ДВ.5.1)
47. Методы комбинаторной оптимизации в химической технологии (Б1.В.ДВ.5.2)
48. Теоретические основы энергоресурсосберегающих химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.6.1)
49. Стратегическое управление энергосбережением в региональных промышленных комплексах (Б1.В.ДВ.6.2)
50. Пинч-анализ и оптимизация энергоэффективности химических производств (Б1.В.ДВ.7.1)
51. Оценка воздействия химических производств на окружающую среду (Б1.В.ДВ.7.2)
52. Основы инжиниринга энергоресурсосберегающих химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.8.1)
53. CALS-технологии управления жизненным циклом химической продукции (Б1.В.ДВ.8.2)
54. Логистика энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.9.1)
55. Управление запасами в цепях поставок энергоресурсосберегающих химических предприятий (Б1.В.ДВ.9.2)
56. Информационные системы логистического управления ресурсами предприятий (Б1.В.ДВ.10.1)
57. Логистические системы энергоресурсосберегающих химических предприятий (Б1.В.ДВ.10.2)
58. Наилучшие доступные энергоресурсосберегающие технологии (Б1.В.ДВ.11.1)
59. Энергоресурсоэффективные нефтеперерабатывающие производства (Б1.В.ДВ.11.2)
60. Энергоэффективность и энергетический аудит химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.12.1)
61. Контроллинг энергоресурсосбережения в цепях поставок (Б1.В.ДВ.12.2)
62. Анализ и синтез химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.13.1)
63. Синтез оптимальных систем разделения химических предприятий (Б1.В.ДВ.13.2)
64. Управление цепями поставок энергоресурсоэффективных химических предприятий (Б1.В.ДВ.14.1)
65. Стратегии управления цепями поставок на предприятиях нефтегазохимического комплекса (НГХК) (Б1.В.ДВ.14.2)
66. Проектирование энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.15.1)

67. Экономические основы логистики энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.15.2)

Практик

68. Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков » (Б2.В.01 (У))

69. Научно-исследовательская работа (Б2.В.02 (Н))

70. Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.В.03(П))

71. Преддипломная практика (Б2.В.04 (Пд))

72.Государственной итоговой аттестации. Защита выпускной квалификационной работы (Б3.Б.01)

Факультативов

73.Перевод научно-технической литературы (ФТД.В.01)

74.Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях (ФТД.В.02) ,

входящих в ООП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

8 Методические материалы по дисциплинам

Методические материалы по дисциплинам:

1. Иностранный язык (Б1.Б.1)
2. Философия (Б1.Б.2)
3. История (Б1.Б.3)
4. Физическая культура и спорт (Б1.Б.4)
5. Математика (Б1.Б.5)
6. Информатика (Б1.Б.6)
7. Физика (Б1.Б.7)
8. Общая и неорганическая химия (Б1.Б.8)
9. Органическая химия (Б1.Б.9)
10. Физическая химия (Б1.Б.10)
11. Коллоидная химия (Б1.Б.11)
12. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа (Б1.Б.12)
13. Инженерная графика (Б1.Б.13)
14. Безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.14)
15. Процессы и аппараты химической технологии (Б1.Б.15)
16. Общая химическая технология (Б1.Б.16)
17. Системы управления химико-технологическими процессами (Б1.Б.17)
18. Основы экономики и управления производством (Б1.В.ОД.1)
19. Правоведение в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.2)
20. Теория вероятностей и математическая статистика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.3)
21. Начертательная геометрия (Б1.В.ОД.4)
22. Вычислительная математика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.5)
23. Основы менеджмента и маркетинга (Б1.В.ОД.6)
24. Материаловедение и защита от коррозии для энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.7)
25. Инструментальные методы химического анализа для энергосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.8)

26. Моделирование химико-технологических процессов в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.9)
27. Органическая химия в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.10)
28. Физическая химия основных процессов энергоресурсоэффективных производств (Б1.В.ОД.11)
29. Лабораторный практикум по органической химии (Б1.В.ОД.12)
30. Лабораторные работы по физической химии основных процессов энергоресурсоэффективных производств (Б1.В.ОД.13)
31. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам химической технологии (Б1.В.ОД.14)
32. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии (Б1.В.ОД.15)
33. Лабораторный практикум по основам энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.16)
34. Курсовой проект по основам энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ОД.17)
35. Электротехника и промышленная электроника (Б1.В.ОД.18)
36. Прикладная механика в энергоресурсосберегающих химических производствах (Б1.В.ОД.19)
37. Элективные курсы по физической культуре (Б1.В.ОД.20)
38. Природные ресурсы (Б1.В.ДВ.1.1)
39. Экология химических предприятий (Б1.В.ДВ.1.2)
40. Исследование операций в химической технологии (Б1.В.ДВ.2.1)
41. Методы решения задач нелинейного программирования в химической технологии (Б1.В.ДВ.2.2)
42. Информатизация химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.3.1)
43. Принципы организации и управления энергоресурсосберегающими ХТС (Б1.В.ДВ.3.2)
44. Надежность и эффективность химических производств (Б1.В.ДВ.4.1)
45. Методы оптимизации сложных химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.4.2)
46. Дискретная математика в химической технологии(Б1.В.ДВ.5.1)
47. Методы комбинаторной оптимизации в химической технологии (Б1.В.ДВ.5.2)
48. Теоретические основы энергоресурсосберегающих химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.6.1)
49. Стратегическое управление энергосбережением в региональных промышленных комплексах (Б1.В.ДВ.6.2)
50. Пинч-анализ и оптимизация энергоэффективности химических производств (Б1.В.ДВ.7.1)
51. Оценка воздействия химических производств на окружающую среду (Б1.В.ДВ.7.2)
52. Основы инжиниринга энергоресурсосберегающих химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.8.1)
53. CALS-технологии управления жизненным циклом химической продукции (Б1.В.ДВ.8.2)
54. Логистика энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.9.1)
55. Управление запасами в цепях поставок энергоресурсосберегающих химических предприятий (Б1.В.ДВ.9.2)
56. Информационные системы логистического управления ресурсами предприятий (Б1.В.ДВ.10.1)
57. Логистические системы энергоресурсосберегающих химических предприятий (Б1.В.ДВ.10.2)
58. Наилучшие доступные энергоресурсосберегающие технологии (Б1.В.ДВ.11.1)
59. Энергоресурсоэффективные нефтеперерабатывающие производства (Б1.В.ДВ.11.2)
60. Энергоэффективность и энергетический аудит химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.12.1)
61. Контроллинг энергоресурсосбережения в цепях поставок (Б1.В.ДВ.12.2)
62. Анализ и синтез химико-технологических систем (Б1.В.ДВ.13.1)
63. Синтез оптимальных систем разделения химических предприятий (Б1.В.ДВ.13.2)

64. Управление цепями поставок энергоресурсоэффективных химических предприятий (Б1.В.ДВ.14.1)
65. Стратегии управления цепями поставок на предприятиях нефтегазохимического комплекса (НГХК) (Б1.В.ДВ.14.2)
66. Проектирование энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.15.1)
67. Экономические основы логистики энергоресурсосберегающих химических производств (Б1.В.ДВ.15.2)

Практик

68. Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков » (Б2.В.01 (У))
69. Научно-исследовательская работа (Б2.В.02 (Н))
70. Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.В.03(П))
71. Преддипломная практика (Б2.В.04 (Пд))

72.Государственной итоговой аттестации. Защита выпускной квалификационной работы (Б3.Б.01)

Факультативов

73.Перевод научно-технической литературы (ФТД.В.01)
74.Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях (ФТД.В.02) ,

входящих в ООП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Энергоресурсосберегающие химические производства», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

Матрица компетенций по направлению подготовки высшего образования 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профилю «Энергоресурсосберегающие химические производства»

		Компетенции	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции			Профессиональные компетенции							
		Дисциплины	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-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16
Базовая часть		Иностранный язык					+															
		Философия	+																			
		История		+				+														
		Физическая культура							+	+												
		Математика											+									
		Информатика										+										
		Физика											+	+								
		Общая и неорганическая химия											+	+								

	Органическая химия						+	+				+	+								
	Физическая химия											+	+								
	Коллоидная химия											+	+								
	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа											+	+								
	Инженерная графика							+													
	Безопасность жизнедеятельности						+	+		+			+								
	Процессы и аппараты химической технологии											+	+								
	Общая химическая технология											+									
	Системы управления химико-технологическими процессами											+									
	Основы экономики и управления производством			+																	
	Правоведение в энергоресурсосберегающих химических производствах				+																
	Теория вероятностей и математическая статистика в энергоресурсосберегающих химических производствах											+								+	

	Начертательная геометрия							+				+									
	Вычислительная математика в энергоресурсосберегающих химических производствах											+									+
	Основы менеджмента и маркетинга			+																	
	Материаловедение и защита от коррозии для энергоресурсосберегающих химических производств											+									
	Инструментальные методы химического анализа для энергосберегающих химических производств																		+	+	
	Моделирование химико-технологических процессов в энергоресурсосберегающих химических производствах													+			+	+	+	+	+
	Органическая химия в энергоресурсосберегающих химических производствах																	+		+	
	Физическая химия основных процессов энергоресурсоэффективных производств											+	+								

	Лабораторный практикум по органической химии																	+		+	
	Лабораторные работы по физической химии основных процессов энергоресурсоэффективных производств											+	+								
	Лабораторный практикум по процессам и аппаратам химической технологии											+	+							+	
	Проектирование процессов и аппаратов химической технологии																			+	
	Лабораторный практикум по основам энергоресурсосберегающих химических производств													+				+	+	+	+
	Курсовой проект по основам энергоресурсосберегающих химических производств													+				+	+	+	+
	Электротехника и промышленная электроника										+	+									
	Прикладная механика в энергоресурсосберегающих химических производствах											+									
	Элективные дисциплины по физической культуре							+	+												

	Природные ресурсы / Экология химических предприятий												+ / +/			+ / +/					
	Исследование операций в химической технологии / Методы решения задач нелинейного программирования в химической технологии											+ / +		+ / +					+ / +		
	Информатизация химико-технологических систем/ Принципы организации и управления энергоресурсосберегающими ХТС													+/ / +				+/ / +	+/ / +		
	Надежность и эффективность химических производств/ Методы оптимизации сложных химико-технологических систем													+/ / +			+ / +			+ / +	
	Дискретная математика в химической технологии/ Методы комбинаторной оптимизации в химической технологии											+ / +						+ / +			
	Теоретические основы энергоресурсосберегающих химико-технологических систем/													+ /	+ /		+ /	+ /			+ /

	Стратегическое управление энергосбережением в региональных промышленных комплексах													+	+		+	+			+
	Пинч-анализ и оптимизация энергоэффективности химических производств / Оценка воздействия химических производств на окружающую среду											+ / +						+ / +			+ / +
	Основы инжиниринга энергоресурсосберегающих химико-технологических систем/ CALS-технологии управления жизненным циклом химической продукции											+ / +					+ / +				+ / +
	Логистика энергоресурсосберегающих химических производств/ Управление запасами в цепях поставок энергоресурсосберегающих химических предприятий														+ / +		+ / +	+ / +	+ / +		
	Информационные системы логистического управления ресурсами предприятий/ Логистические системы энергоресурсосберегающих химических предприятий													+ / +			+ / +				
	Наилучшие доступные энергоресурсосберегающие													+				+			

	технологии/ Энергоресурсоэффективные нефтеперерабатывающие производства													/ +				/ +			
	Энергоэффективность и энергетический аудит химико-технологических систем/ Контроллинг энергоресурсосбережения в цепях поставок													+ / +					+ / +		
	Анализ и синтез химико-технологических систем/ Синтез оптимальных систем разделения химических предприятий													+ / +				+ / +	+ / +		
	Управление цепями поставок энергоресурсоэффективных химических предприятий/ Стратегии управления цепями поставок на предприятиях нефтегазохимического комплекса (НГХК)																	+/ +	+/ +		
	Проектирование энергоресурсосберегающих химических производств/ Экономические основы логистики энергоресурсосберегающих химических производств													+ / +				+ / +			+ / +

	Практики	**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-9**	**ПК-10**	**ПК-11**	**ПК-12**	**ПК-13**	**ПК-14**	**ПК-15**	**ПК-16**
	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков																	+		+	
	Научно-исследовательская работа																	+	+	+	+
	Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности																+	+	+	+	+
	Преддипломная практика													+	+	+	+	+	+	+	+
	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Факультативы																				
	Перевод научно-технической литературы					+												+			
	Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях									+											