

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**



**УТВЕРЖДЕНО**

Проректор по учебной и научной работе

/Ю.М. Боровин/

«30» августа 2017 г.

**Образовательная программа  
направление подготовки  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы  
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**Образовательная программа (профиль)  
«Машины и аппараты химических производств»**

Уровень образования – бакалавриат



Квалификация (степень): Бакалавр

Форма обучения – очная

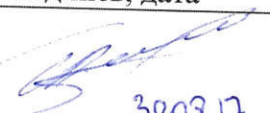
Год начала обучения -2015 г.

Москва 2017


## Лист согласования

Исполняющий обязанности декана факультета химической технологии и биотехнологии	Белуков С.В.	
Заведующий кафедрой «Техника и технология полимерных материалов»	Скопинцев И.В.	

### Разработчик:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Скопинцев И.В.	Заведующий кафедрой «Техника и технология полимерных материалов»	 30.08.17

### Эксперты:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Зубков А.В.	Главный инженер АО «ЦКТБПМсОП»	 30.08.17

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Проректор по учебной и научной  
работе

/Ю.М. Боровин/

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Образовательная программа  
направление подготовки  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы  
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**Образовательная программа (профиль)  
«Машины и аппараты химических производств»**

Уровень образования – бакалавриат

Квалификация (степень): Бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала обучения - 2015 г.

Москва 2017

## Лист согласования

Исполняющий обязанности декана факультета химической технологии и биотехнологии	Белуков С.В.	
Заведующий кафедрой «Техника и технология полимерных материалов»	Скопинцев И.В.	

### Разработчик:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Скопинцев И.В.	Заведующий кафедрой «Техника и технология полимерных материалов»	

### Эксперт:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Зубков А.В.	Главный инженер АО «ЦКТБПМсОП»	

## **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

В настоящей образовательной программе используются следующие сокращения:

- з.е. – зачетная единица;
- ОК – общекультурная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПК – Профессиональная компетенция;
- ОТФ – обобщенная трудовая функция;
- ПД – профессиональная деятельность;
- УК – универсальная компетенция;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки бакалавриата.

# **I. Нормативное обеспечение реализации образовательной программы высшего образования**

1.1. Основой при разработке образовательной программы бакалавриата «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» является, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 227, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

1.2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»

1.4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.11.2016 №1487 «О внесении изменений в Порядок заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации и их дубликатов»

1.6. Локальные нормативные документы университета

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;
- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;
- Положение о порядке проведения практики студентов, обучающихся по программам высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

- Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет».

#### 1.7. Локальные нормативные документы университета.

## **II. Общие положения**

### **Цель (миссия) программы бакалавриата**

Программа бакалавриата имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

### **Объем программы бакалавриата**

Трудоемкость освоения студентом образовательной программы высшего образования в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению 240 зачетных единиц, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом образовательной программы высшего образования.

### **Срок получения образования по программе бакалавриата**

Срок получения образования по программе бакалавриата, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации составляет **4 года**.

### **Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Реализация программы бакалавриата 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с использованием дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

### **Сетевая форма реализации программы бакалавриата**

Реализация программы бакалавриата 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с использованием сетевой формы не предусмотрена.

### **Язык образования**



Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

### **III. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника**

*Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, 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.

*Объекты профессиональной деятельности выпускника, освоившего 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.

***Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:***

- производственно-технологическая;

***Задачи профессиональной деятельности выпускника.***

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

*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.

## **Сведения**

### **о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации программы бакалавриата**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками Университета, 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 72 процента.

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 79 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с профилем программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 8 процентов.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в общем числе научно -педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 85 процентов от общего количества научно-педагогических работников Университета.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников Университета соответствует 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 Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н и профессиональным стандартам (при наличии). Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Минобрнауки России.

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в соответствующем приложении.

### **Планируемые результаты освоения программы бакалавриата**

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

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)

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **обще профессиональными 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);

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

*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);

Распределение компетенций и взаимосвязь с дисциплинами представлена в приложении - матрице компетенций.

### **Методическое обеспечение реализации программы бакалавриата**

Учебный план определяет перечень и последовательность освоения дисциплин, практик, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах, распределение контактной работы обучающихся с преподавателем (в том числе лекционные, практические, лабораторные виды занятий, консультации) и самостоятельной работы обучающихся.

Учебный план и календарный учебный график, определяющий сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул представлены в соответствующем приложении.

Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены в приложении.

Рабочие программы практик представлены в приложении.

**Оценочные средства** представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входит в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики.

**Рекомендации по учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.**

БИЦ ведет целенаправленное формирование библиотечных фондов печатными и электронными документами, обеспечивая современной литературой учебный процесс, научно-исследовательскую, педагогическую и образовательную деятельность университета, руководствуясь требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Общий фонд библиотечно-информационного центра (БИЦ) составляет 3659220 экземпляров. Из них:

- печатные издания – 3475563 экземпляра;
- аудиовизуальные документы – 5941 экземпляр;
- электронные документы – 177716 экземпляров (из них: 172092 экземпляра – из электронно-библиотечных систем (ЭБС) «КнигаФонд» и «Лань»).

Количество печатных учебных изданий (включая учебники и учебные пособия) на одного студента по приведенному контингенту (3466,75) составляет 478 экземпляров.

БИЦ получает 125 наименований периодических изданий по профилю образовательных программ университета в т.ч. 8 названий иностранных журналов.

Основная учебная и учебно-методическая литература по дисциплинам учебных планов всех направлений и специальностей по доступности и современности соответствует требованиям ФГОС ВО.

Для обеспечения учебного процесса постоянно приобретает новая литература по всем дисциплинам, преподаваемым по направлению. Преподаватели ежегодно обновляют и уточняют списки рекомендуемой литературы.

Раскрытие содержания фондов способствует система каталогов на традиционных и электронных носителях. Поиск документов осуществляется по электронному каталогу в читальных залах, а также в удаленном режиме через сайт университета.

Основная учебная и учебно-методическая литература по дисциплинам учебного плана направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по доступности и современности соответствует требованиям ФГОС ВО.

Обеспечен доступ к информационным ресурсам Интернет со всех компьютеров БИЦ для сотрудников и обучающихся. Имеется свободный доступ к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>).

Каждый обучающийся и преподаватель обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета ([elib.mgup](http://elib.mgup); [lib.mami.ru/lib/content/elektronyu-katalog](http://lib.mami.ru/lib/content/elektronyu-katalog)) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

<b>№</b>	<b>Электронный ресурс</b>	<b>№ договора. Срок действия</b>	<b>Названия коллекций</b>
----------	---------------------------	--------------------------------------	---------------------------

1.	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.(e.lanbook.com)	№ 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017	Инженерно-технические науки – Издательство « <b>Машиностроение</b> »; Инженерно-технические науки – Издательство <b>МГТУ им. Н.Э. Баумана</b> ; Инженерно-технические науки – Издательство « <b>Физматлит</b> »; Экономика и менеджмент – Издательство « <b>Флинта</b> » и <b>38</b> книг из других разделов ЭБС
2.	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	Договор №	Коллекция из 172405 изданий
3.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
4.	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5.	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
6.	Патентная база данных QuestelOrbit	Сублицензионный договор № Questel/129 от 09.01.2017 по 31.12. 2017	Доступ к патентной базе данных QuestelOrbit
7.	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением с 01.01.2017 бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; NatureJournals
8.	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

Библиотечное обслуживание всех категорий читателей осуществляется

на 14 специализированных абонементов и в 8 читальных залах на 547 посадочных мест с выходом в Интернет. БИЦ обслуживает более 25000 читателей, книговыдача составляет около 1280000 экземпляров в год.

В помещениях читальных залов регулярно проводятся Дни информации, Дни курсового и дипломного проектирования и т.п.; проходят встречи с крупными издательствами, выпускающими учебную и научную литературу; организуются занятия с обучающимися по основам информационной культуры.

Для выполнения запросов на издания, отсутствующие в фондах БИЦ, функционирует межбиблиотечный абонемент (МБА). Читатели получают во временное пользование литературу из крупнейших библиотек г. Москвы: Российской государственной библиотеки, Государственной публичной научно-технической библиотеки, Исторической библиотеки, Научной библиотеки МГУ.

В целях ориентации студенческой молодежи на общечеловеческие нравственные и культурные ценности Библиотечно-информационным центром организуются книжно-иллюстративные выставки к различным юбилейным и знаменательным событиям.

Библиотечно-информационный центр проводит информационно-библиографическую работу. В помощь учебному и научному процессам университета составляются «Бюллетени новых поступлений», «Образование». По запросам кафедр и индивидуальных читателей составляются библиографические списки литературы. Целенаправленно ведется работа по формированию информационной культуры читателей путем индивидуального обучения пользователей библиотеки навыкам работы с электронным каталогом, традиционными карточными каталогами и другими электронными ресурсами. Проводятся консультации по правилам библиографического описания документов.

Одним из основных направлений подготовки специалистов по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии является использование в процессе обучения вычислительной техники.

Обучающиеся имеют возможность ознакомиться через сеть Интернет с электронными версиями учебников и учебных пособий, применяемыми в учебном процессе.

Лицензионное программное обеспечение, используемое в учебном процессе:

<b>Наименование ПО</b>	<b>№ договора</b>
Операционная система, Windows 7(или ниже) – MicrosoftOpenLicense	Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215
Офисныеприложения, Microsoft Office 2013(илиниже) - Microsoft OpenLicense	Лицензия № 61984042



Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах, возможен на официальном сайте Университета.

### **Рекомендации по материально-техническому обеспечению программы бакалавриата.**

Для реализации образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии имеется необходимая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов подготовки, лабораторной, практической, самостоятельной и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- лаборатории;
- специально оборудованные кабинеты и аудитории.

### **Приложения к образовательной программе**

Учебный план и календарный учебный график, определяющий сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул; распределение компетенций и взаимосвязи дисциплин; рабочие программы дисциплин (модулей), практик, государственной итоговой аттестации; сведения о кадровом обеспечении программы являются приложениями образовательной программы.