

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



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. проректора по УМР

И.А. Макаров

«26» 06 2019 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

по направлению подготовки  
**18.04.01 – Химическая технология**

---

Магистерская программа:  
**«Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов»**

---

форма обучения:  
**очная**

---

Квалификация: **магистр**

Москва, 2019

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

д.х.н., профессор Т.В. Бухаркина



д.т.н., профессор А. Ю. Налетов



к.х.н., доцент С. В. Вержичинская



ООП магистратуры обсуждена и одобрена на расширенном заседании выпускающей кафедры профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» (кафедра ХТУМ), протокол № 18 от «15» 09 2019 г.

Заведующий кафедрой ХТУМ

д.х.н., проф.

 Т. В. Бухаркина

Согласовано:

Начальник Учебного управления

 Н. А. Макаров

Программа магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 – **Химическая технология**, магистерская программа «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Факультета нефтегазохимии и полимерных материалов: протокол № 9 от «05» 06 2019 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**на основную образовательную программу высшего образования квалификации выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (специальность 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ), разработанную кафедрами Химической технологии углеродных материалов, Химии и технологии высокомолекулярных соединений и Химии и технологии органических соединений азота ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**

Основная образовательная программа по направлению 18.06.01 Химическая технология (специальность 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ) представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 18.06.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 883.

Общая характеристика образовательной программы представлена на официальном сайте вуза, и содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения; дана краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы, а также область деятельности выпускника, объекты деятельности выпускника, виды деятельности выпускника, к которым преимущественно готовится выпускник, перечень задач, которые должен быть готов решать выпускник в соответствии с видом (видами) деятельности, аннотации рабочих программ дисциплин, рабочий учебный план.

Структура программы отражена в учебном плане и включает учебные дисциплины (модули): Б1 «Базовая часть», Б2 «Практики», Б3 «Государственная итоговая аттестация», ФТД «Факультативы». Программа содержит базовую и вариативную части. Все дисциплины базовой части предусмотрены в учебном плане. Дисциплины по выбору обучающегося составляют более 14% вариативной части обучения суммарно по циклам Б1, Б2, Б3. Дисциплины учебного плана по рецензируемой программе формируют весь необходимый перечень компетенций, предусмотренный ФГОС ВО.

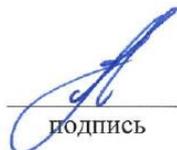
Образовательная программа соответствует современному уровню развития науки, техники и производства. При подготовке этой образовательной программы преподаватели РХТУ им. Д.И. Менделеева проявили интерес к запросам работодателей в области

нефтегазопереработки, углекислыми и получении углеродных материалов при формировании дисциплин, по их содержанию, по системе оценивания, по организации практик и по тематике выпускных работ.

Тематики практических, лабораторных, а также курсовых, выпускных квалификационных работ полностью соответствуют требованиям подготовки выпускника по образовательной программе по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

В целом, рецензируемая основная образовательная программа по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», разработанная и реализуемая РХТУ им. Д.И. Менделеева на кафедре химической технологии углеродных материалов, отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, способствует формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и может быть рекомендована к использованию в системе высшего образования России.

Рецензент

  
подпись

  
Фамилия Имя Отчество  
17.06.19

Сведения о рецензенте:

1. Место работы: ..... *АО "Каликолит" г. Королёв МО* .....

2. Должность: ..... *начальник отдела* .....

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ .....	9
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ .....	10
4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ .....	11
«Философские проблемы науки и техники» (Б1.Б.01) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Теоретические и экспериментальные методы в химии» (Б1.Б.02)..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Деловой иностранный язык» (Б1.Б.03).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий» (Б1.Б.04) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Оптимизация химико-технологических процессов» (Б1.Б.05).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий» (Б1.Б.06).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Дополнительные главы математики в химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» (Б1.В.01).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Информационные технологии в образовании» (Б1.В.02)..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Теория химических процессов технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» (Б1.В.03).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Проектирование аппаратов природных энергоносителей и углеродных материалов на основе математических моделей» (Б1.В.04) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Научные основы построения экотехнологий» (Б1.В.05)...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Основное и вспомогательное оборудование в технологии переработки топлива» (Б1.В.ДВ.01/01) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Основное и вспомогательное оборудование в технологии производства углеродных материалов» (Б1.В.ДВ.01/02).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Каталитические процессы в нефтепереработке» (Б1.В.ДВ.02/01) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Композиционные углеродные материалы» (Б1.В.ДВ.02/02).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Расчет аппаратов технологии переработки природных энергоносителей» (Б1.В.ДВ.03/01) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Расчет аппаратов технологии производств углеродных материалов» (Б1.В.ДВ.03/02) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Прогрессивные подходы комплексной переработки соединений C1+» (Б1.В.ДВ.04/01) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Перспективные виды сырья для производства углеродных материалов» (Б1.В.ДВ.04/02) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Химия и технология углеродных наноматериалов» (Б1.В.ДВ.05/01)...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Избранные главы горного дела» (Б1.В.ДВ.05/02).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» (Б2.В.01(У).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Производственная практика: научно-исследовательская работа» (Б2.В.02(Н) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Аннотация рабочей программы преддипломной практики (Б2.В.03(Пд).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (Б.3.Б.01) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Профессионально-ориентированный перевод» (ФТД.В.01) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Социология и психология профессиональной деятельности» (ФТД.В.02) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	12

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки магистров (далее – программа магистратуры, ООП магистратуры),** 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 18.04.01 Химическая технология, направленность подготовки (магистерская программа) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы магистратуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

**1.2 Нормативные документы для разработки программы магистратуры по направлению подготовки** составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1494 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры)» (далее – ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры));
- 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 магистратуры**

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

Получение образования по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации (далее – организация).

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок получения образования по программе магистратуры:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более 75 з.е.

При реализации программы магистратуры организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные 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 магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

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

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

Программа магистратуры 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.
- Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

#### **Структура программы магистратуры**

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	58 – 60
	Базовая часть	18 – 21
	Вариативная часть	42 – 39
Блок 2	Практики, в том числе научно–исследовательская работа (НИР)	51 – 54
	Вариативная часть	51 – 54
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 – 9
Объем программы магистратуры		120

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей), относящихся к базовой части программы магистратуры, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), с учетом соответствующих примерных основных образовательных программ.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики (в том числе НИР) определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), относящихся к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» программ академической или прикладной магистратуры, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры). После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик (в том числе НИР) становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики:

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Типы производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);
- НИР.

Способы проведения учебной и производственной практик:

- стационарная;
- выездная.

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

При разработке программ магистратуры организация выбирает типы практик в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры. Организация вправе предусмотреть в программе магистратуры иные типы практик дополнительно к установленным ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры).

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

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

Программы магистратуры, 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 магистратуры обучающимся обеспечена возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специализированные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» составляет не более 20 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого Блока.

Профильная направленность магистерских программ определяется высшим учебным заведением, реализующим образовательную программу по соответствующему направлению подготовки.

#### **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 магистратуры на соответствующий учебный год.

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ**

### **2.1 Область профессиональной деятельности выпускника**

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

научно-исследовательская деятельность:

- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;
- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;
- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;
- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.

### **2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- химические вещества и материалы;
- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;
- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская деятельность в области химической технологии.

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

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

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

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);
- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9).

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

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

3.4 Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры (вид деятельности – научно-исследовательская деятельность):

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3).

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ**

### **4.1 Общая характеристика образовательной деятельности**

Образовательная деятельность по программе магистратуры 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 (профилем) программы магистратуры;
- проведение контроля качества освоения программы магистратуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся, государственной итоговой аттестации обучающихся.

### **4.2 Учебный план подготовки магистров**

Учебный план подготовки магистров разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 № 1494.

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 магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», прилагается.

### **4.3 Календарный учебный график**

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

**Матрица компетенций по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология  
Магистерская программа «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»**

	Учебная дисциплина	Общекультурные компетенции									Обще-профессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	1	2	3	
Базовая часть	Философские проблемы науки и техники	+			+														
	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии									+				+				+	
	Деловой иностранный язык			+		+	+					+	+						
	Избранные главы процессов и аппаратов	+			+	+								+	+				
	Оптимизация химико-технологических процессов		+	+		+			+	+	+	+	+	+	+				
Вариативная часть Обязательные дисциплины	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий				+														
	Дополнительные главы математики в технологии природных энергоносителей и углеродных материалов													+					+
	Информационные технологии в образовании											+	+					+	+
	Теория химических процессов технологии ПЭ и УМ														+			+	+
	Проектирование аппаратов ПЭ и УМ на основе математических моделей																	+	+
	Научные основы построения экотехнологий																	+	+
	Технологические расчеты в САПР для проектирования процессов технологии ПЭ и УМ																	+	+
Гибкие методы в технологических исследованиях ПЭ и УМ																	+	+	
Вариативная часть Дисциплины по выбору	Основное и вспомогательное оборудование в технологии переработки топлива / Основное и вспомогательное оборудование в технологии производства углеродных материалов													+				+	+
	Каталитические процессы в нефтепереработке / Композиционные углеродные материалы																	+	+
	Расчет аппаратов технологии переработки ПЭ / Расчет аппаратов технологии производств УМ														+			+	+
	Прогрессивные подходы комплексной переработки соединений C1+/ Специальные виды сырья для производства углеродных материалов																	+	+
	Химия и технология углеродных наноматериалов / Избранные главы горного дела																	+	+
Практики	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков																+	+	+
	Научно-исследовательская работа													+	+	+	+	+	+
	Преддипломная практика														+	+	+	+	+
ГИА	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФТД	Профессионально-ориентированный перевод			+		+	+						+	+				+	
	Социология и психология профессиональной деятельности				+									+				+	