

**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
Химический факультет**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,  
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н.Калмыков/

**Оценочные и методические материалы  
формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности у обучающихся и  
выпускников**

Направление подготовки (специальность) высшего образования 18.04.01 Химическая технология

Уровень (уровни) высшего образования: магистратура

Направленность (профиль) образовательной программы: Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза

Оценочные и методические материалы одобрены Учебно-методической комиссией химического факультета  
04.02.2019 года

**Содержание**

- I. Общие положения
- II. Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы
- III. Этапы формирования компетенций с указанием элементов образовательной программы, формирующих компетенции выпускников
- IV. Оценочные материалы для итогового контроля формирования компетенций выпускников

**I. Общие положения**

Оценочные и методические материалы формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников (далее – Оценочные материалы) являются составной частью Фондов оценочных средств для основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ФОС ОПОП ВО). Состав ФОС ОПОП ВО

определен в п.7 локального акта МГУ «Положение о фонде оценочных средств по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в МГУ», утвержденного 17 декабря 2017 года.

Кроме настоящих материалов в состав ФОС ОПОП ВО входят также оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, разрабатываемые для каждой дисциплины (модуля) и практики, а также оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации.

## **II. Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы**

### **Универсальные компетенции (УК):**

**УК-1.М** Способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.

**УК-2.М** Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

**УК-3.М** Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

**ОПК-1.М** Способность применять теоретические основы химической технологии для моделирования и оптимизации способов получения композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза

**ОПК-2.М** Способность применять знания основных принципов создания, процессов и аппаратов при разработке новых технологий получения композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза

**ОПК-3.М** Способность обоснованно выбирать и применять современные методы исследования при создании новых материалов, проводить обработку и анализировать результаты экспериментальных исследований

**ОПК-4.М** Способность готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе и с учетом уровня подготовки слушателей

**ОПК-5.М** Способность толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия при осуществлении профессиональных функций (в т.ч., в качестве руководителя)

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

#### **Научно-исследовательский вид деятельности**

**ПК-1.М** Способность проводить поиск информации по тематике прикладного исследования в общих и профессиональных базах данных, оценивать корректность и достоверность данных из разных источников;

**ПК-2.М** Способность выбирать методы и способы решения прикладных задач химического профиля на основе критического анализа и систематизации научной информации;

**ПК-3.М** Способность использовать специализированное научное оборудование, современные методы обработки и представления результатов при выполнении практикоориентированных исследований;

**ПК-4.М** Способность формулировать гипотезы, интерпретировать и обобщать результаты научных исследований при разработке новых материалов и/или технологических процессов;

**ПК-9.М** Способность создавать модели технологических процессов, предлагать способы их верификации, проводить исследования в лабораторных и полупромышленных условиях для проверки корректности предлагаемых моделей;

**ПК-10.М** Способность проводить технологические и технические расчеты, разрабатывать проекты технических условий, технологических регламентов и стандартов для внедрения инновационных технологий;

**ПК-12.М** Способность к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;

**ПК-13.М** Способность разрабатывать поэтапные планы работ, распределять задания для исполнителей, принимать частные управленческие решения с учетом имеющихся человеческих и материальных ресурсов, требований к производимой продукции.

#### **Специализированные профессиональные компетенции (СПК):**

**СПК-1.М** Способен применять теоретические основы химической технологии для моделирования и оптимизации способов получения композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза

**СПК-2.М** Способен применять знания основных принципов создания, процессов и аппаратов при разработке новых технологий получения композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза

**СПК-3.М** Способен обоснованно выбирать и применять современные методы исследования при создании новых материалов, проводить обработку и анализировать результаты экспериментальных исследований

**СПК-4.М** Способен оценивать риски и экономическую эффективность при создании и внедрении новых химических технологий композиционных материалов и малотоннажного синтеза

**СПК-5.М** Способен выбирать экологически безопасные способы производства новых веществ и материалов и способы утилизации отходов

**СПК-6.М** Способен работать с научной информацией из периодических изданий и профессиональных баз данных для решения практических и теоретических задач в области создания новых композиционных материалов и продукции малотоннажного синтеза

### **III. Этапы формирования компетенций с указанием элементов образовательной программы, формирующих компетенции выпускников**

Общая схема освоения компетенций и достижения соответствующих индикаторов по образовательной программе подготовки магистра (специализация (профиль, направленность) «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза») может быть представлена в виде матриц соответствия, приведенных ниже.

### Этапы формирования универсальных компетенций выпускника магистратуры

(сокращения: РПД – рабочая программа дисциплины, НИР – научно-исследовательская работа)

Элементы образовательной программы	Периоды обучения		Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля формирования компетенции
	1 курс	2 курс	
Философия	УК-1, УК-3		РПД
Иностранный язык	УК-2		РПД
Инновационные технологии и экономика		УК-2	РПД
Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины по выбору	УК-2	УК-2	РПД
Межфакультетские курсы	УК-2		РПД
Дисциплина на иностранном языке по выбору	УК-2		РПД
Технологическая практика		УК-2, УК-3	Программа технологической практики
Преддипломная практика		УК-1, УК-2, УК-3	Программа преддипломной практики
Научно-исследовательская работа	УК-1, УК-2, УК-3	УК-1, УК-2, УК-3	Программа НИР
Научный семинар		УК-1, УК-2	РПД
Исследовательский практикум	УК-1, УК-2, УК-3	УК-1, УК-2, УК-3	Программа исследовательского практикума

### Этапы формирования общепрофессиональных компетенций выпускника магистратуры

Элементы образовательной программы	Периоды обучения	Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля фор-
------------------------------------	------------------	--

			<b>мирования компетенции</b>
	1 курс	2 курс	РПД
Иностранный язык	ОПК-4		РПД
Инновационные технологии и экономика		ОПК-4	РПД
Теоретические и экспериментальные методы в химии	ОПК-1	ОПК-1	РПД
Оптимизация химико-технологических процессов	ОПК-2		РПД
Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины по выбору	ОПК-4, ОПК-5	ОПК-4, ОПК-5	РПД
Межфакультетские курсы	ОПК-5		РПД
Дисциплина на иностранном языке	ОПК-3		РПД
Спецпрактикум	ОПК-1		РПД
Технологическая практика		ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5	Программа технологической практики
Преддипломная практика		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5	Программа преддипломной практики
Научно-исследовательская работа	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	Программа НИР
Научный семинар		ОПК-3	РПД
Исследовательский практикум	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	Программа исследовательского практикума

### Этапы формирования профессиональных компетенций выпускника магистратуры

Элементы образовательной программы	Периоды обучения		Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля формирования компетенции
	1 курс	2 курс	
Инновационные технологии и экономика		ПК-12, ПК-13	РПД
Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий	ПК-9, ПК-10		РПД
Оптимизация химико-технологических процессов	ПК-9, ПК-10		РПД
Преддипломная практика		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Программа преддипломной практики
Научно-исследовательская работа	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Программа НИР
Научный семинар		ПК-1, ПК-4	РПД
Исследовательский практикум	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Программа исследовательского практикума

### Этапы формирования специализированных профессиональных компетенций выпускника магистратуры

Элементы образовательной программы	Периоды обучения		Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля формирования компетенции
	1 курс	2 курс	
Теоретические и экспериментальные методы	СПК-1, СПК-3	СПК-1, СПК-3	РПД

в химии			
Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий	СПК-2		РПД
Основы химии и технологии полимерных композиционных материалов	СПК-3		РПД
Физическая химия твердого тела в современном материаловедении	СПК-1, СПК-2		РПД
Спецпрактикум	СПК-3		РПД
Дисциплина магистерской программы по выбору	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6	РПД
Дисциплина на иностранном языке по выбору	СПК-3		РПД
Технологическая практика		СПК-1, СПК-2, СПК-4, СПК-5, СПК-6	Программа технологической практики
Преддипломная практика		СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6	Программа преддипломной практики
Научно-исследовательская работа	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6	СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6	Программа НИР
Научный семинар		СПК-6	РПД
Исследовательский практикум	СПК-1, СПК-3	СПК-1, СПК-3	Программа исследовательского практикума

Для конкретизации результатов обучения, выносимых на ГИА, и разработки соответствующих ФОС в Методические материалы введены итоговые индикаторы достижения компетенций. В приведенных ниже таблицах они соотнесены с умениями и навыками, которые проверяются непосредственно в ходе итоговой аттестации. Оценочные материалы, позволяющие определить выполнение итоговых индикаторов достижения компетенций, представлены в разделе 2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения.

**Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения универсальных компетенций и результатов обучения  
(знания, умения, навыки)**

<b>Итоговый индикатор достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>УК-1.М</b> Применяет методологию научного познания в профессиональной деятельности	<b>Владеть:</b> формами и методами научного познания применительно к химии и химической технологии
<b>УК-2.М</b> Демонстрирует способность к саморазвитию и использованию творческого потенциала	<b>Уметь:</b> критически оценивать собственные достижения в профессиональной сфере деятельности <b>Владеть:</b> способностью к самообразованию в профессиональной сфере деятельности
<b>УК-3.М</b> Демонстрирует способность работать в коллективе, принимать решения в нестандартных производственных ситуациях и нести за них ответственность	<b>Уметь:</b> ориентироваться в условиях производственной деятельности, находить компромиссный вариант в спорных производственных вопросах и принимать на себя ответственность за принятые решения

**Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций и результатов обучения  
(знания, умения, навыки)**

<b>Итоговый индикатор достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>ОПК-1.М</b> Использует результаты комплексных экспериментальных исследований при разработке наукоемкой и высокотехнологичной продукции, инновационных технологий	<b>Владеть:</b> навыками использовать результатов экспериментальных исследований при разработке наукоемкой и высокотехнологичной продукции
<b>ОПК-2.М</b> Использует современные компьютерные технологии для оптимизации свойств материалов и технологических процессов	<b>Владеть:</b> навыками использования современных вычислительных методов и компьютерных технологий при разработке новых материалов и технологических процессов
<b>ОПК-3.М</b> Представляет результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе и с учетом уровня подготовки слушателей	<b>Владеть:</b> навыками представления результатов своих исследований в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе
<b>ОПК-4.М</b> Способен защищать и коммерциализировать права на объекты интеллектуальной собственности	<b>Владеть:</b> навыками проведения патентных исследований
<b>ОПК-5.М</b> Толерантно воспринимает социальные, этнические,	<b>Владеть:</b> навыками делового общения в производственном кол-



конфессиональные и культурные различия при осуществлении профессиональных функций (в т.ч., в качестве руководителя)	лективе
---	---------

**Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения профессиональных компетенций и результатов обучения (знания, умения, навыки)**

<b>Итоговый индикатор достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>ПК-1.М</b> Проводит поиск информации по тематике прикладного исследования в общих и профессиональных базах данных, критически анализирует сведения из разных источников	<b>Владеть:</b> навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации
<b>ПК-2.М</b> Выбирает методы и способы решения прикладных задач химического профиля на основе критического анализа и систематизации научной информации	<b>Уметь:</b> формулировать цели исследования и выбирать оптимальные способы их достижения на основе критического анализа имеющейся информации
<b>ПК-3.М</b> Использует специализированное научное оборудование, современные методы обработки и представления результатов при выполнении практикоориентированных исследований	<b>Владеть:</b> навыками использования данных, полученных на современном научном оборудовании, при выполнении практикоориентированных исследований
<b>ПК-4.М</b> Формулирует гипотезы, интерпретирует и обобщает результаты научных исследований при разработке новых материалов и/или технологических процессов	<b>Владеть:</b> навыками критического анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по продолжению работ или готовности их результатов к внедрению

**Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения специализированных профессиональных компетенций и результатов обучения (знания, умения, навыки)**

<b>Итоговый индикатор достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>СПК-1.М.</b> Применяет теоретические основы химической технологии при разработке новых композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза	<b>Уметь:</b> применять теоретические основы химической технологии при планировании и интерпретации результатов исследований в процессе разработки новых композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза
<b>СПК-2.М</b> Предлагает концептуальные схемы технологического процесса и аппаратное оформление при разработке технологий получения композиционных материалов и продуктов ма-	<b>Уметь:</b> приложить концептуальную схему технологического процесса получения разрабатываемого продукта и соответствующее аппаратное оформление на основе знаний процессов и аппара-

лотоннажного синтеза	тов химических технологий
<b>СПК-3.М</b> Обоснованно выбирает современные методы исследования при создании новых материалов, проводит обработку и анализирует результаты экспериментальных исследований	<b>Владеть:</b> навыками планирования, проведения и обработки экспериментальных исследований новых композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза
<b>СПК-4.М</b> Сравнивает различные технологические решения, оценивает их риски и экономическую эффективность	<b>Владеть:</b> навыками сравнительного анализа технологических схем с точки зрения рисков при их внедрении и эффективности
<b>СПК-5.М</b> Проводит критический анализ и сопоставление разных технологических решений с точки зрения экологической безопасности и возможности эффективной утилизации отходов	<b>Владеть:</b> навыками сопоставления предлагаемых технологических решений с точки зрения экологической безопасности и возможности эффективной утилизации отходов
<b>СПК-6.М</b> Работает с научной информацией из периодических изданий и профессиональных баз данных для решения практических и теоретических задач в области создания новых композиционных материалов и продукции малотоннажного синтеза	<b>Владеть:</b> навыками работы с научной информацией из периодических изданий и профессиональных баз данных для решения практических и теоретических задач в области создания продукции малотоннажного синтеза

**Матрица соответствия между универсальными компетенциями выпускника магистратуры и дисциплинами, практиками**  
(исключены дисциплины, не участвующие в формировании УК)

Элементы образовательной программы	УК-1	УК-2	УК-3
Философия	+		+
Иностранный язык		+	
Инновационные технологии и экономика		+	
Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины по выбору		+	
Межфакультетские курсы		+	
Дисциплина на иностранном языке по выбору		+	
Технологическая практика		+	+
Преддипломная практика	+	+	+
Научно-исследовательская работа	+	+	+
Научный семинар	+	+	
Исследовательский практикум	+	+	+

**Матрица соответствия между общепрофессиональными компетенциями выпускника магистратуры и дисциплинами, практиками**  
(исключены дисциплины, не участвующие в формировании ОПК)

Элементы образовательной программы	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5
------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

Иностранный язык				+	
Инновационные технологии и экономика				+	
Теоретические и экспериментальные методы в химии	+				
Оптимизация химико-технологических процессов		+			
Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины по выбору				+	+
Межфакультетские курсы					+
Дисциплина на иностранном языке по выбору			+		
Спецпрактикум	+				
Технологическая практика		+	+		+
Преддипломная практика	+	+	+		+
Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
Научный семинар			+		
Исследовательский практикум	+	+	+	+	+

**Матрица соответствия между профессиональными компетенциями выпускника магистратуры и дисциплинами, практиками**

Элементы образовательной программы	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-9	ПК-10	ПК-12	ПК-13
Инновационные технологии и экономика							+	+
Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий					+	+		
Оптимизация химико-технологических процессов					+	+		
Преддипломная практика	+	+	+	+				
Научно-исследовательская работа	+	+	+	+				
Научный семинар	+			+				
Исследовательский практикум	+	+	+	+				

**Матрица соответствия между специализированными профессиональными компетенциями выпускника магистратуры и дисциплинами, практиками**

<b>Элементы образовательной программы</b>	<b>СПК-1</b>	<b>СПК-2</b>	<b>СПК-3</b>	<b>СПК-4</b>	<b>СПК-5</b>	<b>СПК-6</b>
Теоретические и экспериментальные методы в химии	+		+			
Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий		+				
Основы химии и технологии полимерных композиционных материалов			+			
Физическая химия твердого тела в современном материаловедении	+	+				
Спецпрактикум			+			
Дисциплина на иностранном языке			+			
Дисциплина магистерской программы по выбору	+	+	+	+	+	+
Технологическая практика	+	+		+	+	
Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+
Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
Научный семинар						+
Исследовательский практикум	+		+			

## **2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения**

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже). Уровень знаний обучающегося оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания итоговых индикаторов, частично проверяемые в рамках практик, сформулированы в Положении о НИР и о предквалификационной (преддипломной) практике, индикатор считается частично выполненным в случае получения положительной оценки при прохождении соответствующей аттестации. Критерии оценивания итоговых индикаторов, проверяемых на ГИА, сформулированы в Положении о ГИА, индикатор считается выполненным в случае получения положительной оценки при прохождении ГИА.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка «хорошо» ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)**

Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,**  
 позволяющие определить выполнение итоговых индикаторов достижения компетенций

<b>Итоговые индикаторы (показатели) достижения компетенции</b>	<b>Элементы ОПОП, на которых проводится контроль выполнения индикаторов</b>	<b>Материалы для оценки</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>УК-1.М</b> Формулирует научно-обоснованные гипотезы, создает теоретические модели явлений и процессов, применяет методологию научного познания в профессиональной деятельности	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>УК-2.М</b> Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Практики, защита ВКР	Защита результатов НИР на научном семинаре кафедры	Развернутая оценка работы руководителем НИР и ВКР (отзыв)
<b>УК-3.М</b> Готов действовать в нестандартных ситуациях, несет социальную и этическую ответственность за принятые решения	Практики, защита ВКР	Защита результатов НИР на научном семинаре кафедры, участие в работе научного семинара	Развернутая оценка работы руководителем НИР и ВКР (отзыв), зачет по дисциплине «Научный семинар»

<b>ОПК-1.М</b> Использует результаты комплексных экспериментальных исследований при разработке наукоемкой и высокотехнологичной продукции, инновационных технологий	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ОПК-2.М</b> Использует современные вычислительные методы и компьютерные технологии для моделирования свойств материалов и оптимизации технологических процессов	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ОПК-3.М</b> Представляет результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе и с учетом уровня подготовки слушателей	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ОПК-4.М</b> Способен защищать и коммерциализировать права на объекты интеллектуальной собственности	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ОПК-5.М</b> Толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия при осуществлении профессиональных функций (в т.ч., в качестве руководителя)	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ПК-1.М</b> Проводит поиск информации по тематике прикладного исследования в общих и профессиональных базах данных, оценивает корректность и достоверность данных из разных источников	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ПК-2.М</b> Выбирает методы и способы решения прикладных задач химического профиля на основе критического анализа и систематизации научной информации	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>ПК-3.М</b> Использует специализированное научное оборудование, современные методы обработки и представления результатов при выполнении практикоориентированных исследования	Практики, защита ВКР	Защита результатов НИР на научном семинаре кафедры, отчет о технологической практике, исследовательском практикуме	Развернутая оценка работы руководителем НИР и ВКР (отзыв), зачеты по практикам и исследовательскому практикуму
<b>ПК-4.М</b> Формулирует гипотезы, интерпретирует и	Практики,	отчет о практике	Зачеты по практикам, от-

обобщает результаты научных исследований при разработке новых материалов и/или технологических процессов	защита ВКР		звон руководителю ВКР
<b>СПК-1.М.</b> Применяет теоретические основы химической технологии при разработке новых композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>СПК-2.М</b> Предлагает концептуальные схемы технологического процесса и аппаратное оформление при разработке технологий получения композиционных материалов и продуктов малотоннажного синтеза	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>СПК-3.М</b> Обоснованно выбирает современные методы исследования при создании новых материалов, проводит обработку и анализирует результаты экспериментальных исследований	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>СПК-4.М</b> Сравнивает различные технологические решения, оценивает их риски и экономическую эффективность	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>СПК-5.М</b> Проводит критический анализ и сопоставление разных технологических решений с точки зрения экологической безопасности и возможности эффективной утилизации отходов	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
<b>СПК-6.М</b> Работает с научной информацией из периодических изданий и профессиональных баз данных для решения практических и теоретических задач в области создания новых композиционных материалов и продукции малотоннажного синтеза	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов

### Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации

ФОС по дисциплинам (модулям) приведены в рабочих программах дисциплин (модулей). В рамках промежуточной аттестации оцениваются результаты обучения, заявленные в РПД. В ходе ГИА оценивается выполнение итогового индикатора по каждой компетенции (решение принимают члены ГАК на основании результатов государственного экзамена и защиты ВКР).

## **Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации**

В соответствии со ФГОС по специальности 18.04.01 Химическая технология (уровень подготовки - магистратура) в программу итоговой аттестации входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по специализации,
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

Фонд оценочных средств (ФОС) для государственной итоговой аттестации представляет собой совокупность контролирующих материалов для измерений уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения. ФОС включает:

- индикаторы достижения компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы с описанием показателей и критериев оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические указания, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## ***Государственный экзамен***

Государственный экзамен по специализации (направленности, профилю) предусматривает проверку сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Образовательным стандартом МГУ по специальности «Химическая технология», знаний фундаментально-теоретического и прикладного характера, навыков и умений, свидетельствующих о профессиональной подготовленности выпускника специалитета к работе в сфере фундаментальных и прикладных научных исследований по выбранной направленности.

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает два вопроса, отражаемых в протоколе. Первый вопрос – по дисциплинам общепрофессионального блока с учетом специфики специализации, второй – творческое задание, при выполнении которого экзаменуемый должен продемонстрировать умение решать реальные задачи (в т.ч., в условиях недостаточной определенности) в выбранной области химии. Формулировки вопросов, включенных в билеты, разрабатываются кафедрами в соответствии с программами учебных дисциплин (модулей) и перечнем формируемых компетенций, подлежащих проверке на государственном экзамене.

При итоговой оценке учитываются следующие показатели:

- четкость и логичность изложения материала;
- глубина и полнота освещения вопроса;
- убедительность аргументаций;
- конкретность и точность формулировок;
- доказательность выводов и обоснованность заключений;



- грамотная речь.

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

- Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если экзаменуемый не может изложить материал и ответить на общеобразовательные вопросы,
- оценка **«удовлетворительно»** ставится в случае связного изложения подготовленного материала и отсутствии правильных ответов на поставленные вопросы;
- оценка **«хорошо»** выставляется, если экзаменуемый достаточно полно и верно ответил на вопросы билета и большинство дополнительных вопросов;
- оценка **«отлично»** ставится, если выпускник демонстрирует свободное владение материалом, грамотно и четко отвечает на дополнительные вопросы.

### ***Защита результатов выпускной квалификационной работы***

Защита ВКР проходит на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Целью ВКР является установление уровня сформированности компетенций, заявленных в ОС МГУ по специальности «Химическая технология», готовности выпускника к профессиональной деятельности или последующему обучению в аспирантуре. Защита является публичным мероприятием, в котором могут принять участие все желающие.

Защита ВКР проходит в следующем порядке:

Студент в порядке очередности выступает с кратким докладом о своей дипломной работе, в котором должны быть отражены актуальность проблемы и степень ее изученности, цели и задачи работы, основное ее содержание, полученные результаты и выводы. Иллюстрации к докладу могут быть представлены в виде компьютерной презентации и/или раздаточного материала. После выступления студента члены ГЭК или иные присутствующие на защите лица задают вопросы по представленной ВКР, на которые студент должен дать четкие и грамотные ответы. В случае возникновения публичной дискуссии, студенту предоставлено право участия в ней и защиты положений своей работы. По окончании ответов на вопросы и дискуссии слово предоставляется научному руководителю и рецензенту. В случае их отсутствия по уважительной причине, зачитываются имеющиеся отзывы. После выступлений научного руководителя и рецензента выделяется время для краткого обмена мнениями, в котором могут принять участие все присутствующие на защите.

В завершение процедуры защиты студенту предоставляется заключительное слово, в том числе, для ответов на замечания, высказанные рецензентом и членами ГАК. После заключительного слова студента защита ВКР считается оконченной.

ГЭК принимает решение об оценках защищенных работ после выступления всех дипломников, представлявших работы на заседании, простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса

Ход и результаты защиты ВКР оформляются протоколом. После принятия решения и оглашения результатов заседание ГЭК считается завершенным.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». При оценке работы выпускника учитываются следующие параметры:

- полнота обзора литературы;
- обоснованность выбора методов исследования;
- логичность и аргументированность изложения полученных результатов;
- полнота анализа и обсуждения результатов;
- научная новизна и практическая значимость работы;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления работы и представления иллюстративного материала.

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР, которая включает грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное представление результатов собственных исследований с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При защите работы дипломник демонстрирует глубокое знание темы, свободно оперирует результатами исследования и легко ориентируется в источниках информации, владеет современными методами исследования. Во время выступления использует наглядный материал, включая презентацию, четко и логично отвечает на поставленные вопросы. ВКР имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

**Оценка «хорошо»** выставляется за ВКР, которая включает грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное представление результатов собственных исследований с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При её защите автор показывает знание темы, ориентируется в источниках информации, но испытывает некоторые затруднения при ответе на поставленные вопросы. ВКР имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется за ВКР, если в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и качеству полученных результатов, в работе просматривается непоследовательность и неполнота изложения материала, представлены не вполне обоснованные заключения. При защите работы дипломник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает аргументированных и четких ответов на заданные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не отвечает требованиям, изложенным в «Методических рекомендациях и требованиях к оформлению дипломных работ и подготовке документов к защите». В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки либо не отвечает на поставленный вопрос, не может его понять. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания, не устраненные на момент защиты.

Решение ГАК об итоговой оценке основывается на:

- оценке научного руководителя за ВКР;

- оценке рецензента ВКР в целом;
- оценке членов ГАК за оформление и содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания членов ГАК, научного руководителя и рецензента.

Решения ГАК объявляются ее председателем публично присутствующим в аудитории слушателям в то же день после оформления протокола заседания ГАК.