|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | | | | | |
| **ПРИНЯТО**  решением Ученого совета  Института тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова от «29» марта 2021 г.  протокол № 8 | | | | | | | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор Института  тонких химических технологий  имени М.В. Ломоносова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Маслов  « 29 » марта 2021 г. | | |
| **ПРОГРАММА**  **ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ** | | | | | | | | | | |
| Направление подготовки | | | | | | 18.03.01 «Химическая технология» | | | | |
|  | | | | | | *(код и наименование)* | | | | |
| Профиль | | «Химическая технология синтетических биологически активных веществ и химико-фармацевтических препаратов | | | | | | |
|  | | *(код и наименование)* | | | | | | |
| Институт | | | Институт тонких химических технологий  имени М.В. Ломоносова (ИТХТ имени М.В. Ломоносова) | | | | | |
|  | | | *(краткое и полное наименование)* | | | | | |
| Форма обучения | | | | очная | | | | |
| Программа подготовки | | | | | бакалавриат | | | |
| Кафедра | | Химии и технологии биологически активных соединений, медицинской и органической химии  им. Преображенского Н.А. (ХТБАСМиОХ) | | | | | | |
|  | | *(краткое и полное наименование кафедры, разработавшей РП дисциплины (модуля) и реализующей ее (его))* | | | | | | |

Москва 2021

**1. Общие положения**

* 1. **Нормативные документы**

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации (далее ГИА) составлена в соответствии с требованиями:

- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.30-18);

- ФГОС ВО по направлению подготовки18.03.01. Химическая технология*,* (утвержденный приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 года № 922);

- Положения о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам подготовки бакалавров (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.67-18);

*-* Учебного плана и календарного учебного графика по направлению подготовки 18.03.01. Химическая технология, профиль «Химическая технология синтетических биологически активных веществ и химико-фармацевтических препаратов».

**1.2. Цели государственной итоговой аттестации**

Программа ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников бакалавриата в ФГБОУ ВО «Российский технологический университет» (далее Университет) требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология.

Целью ГИА является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОП бакалавриата. Программа бакалавриата по профилю «Химическая технология синтетических биологически активных веществ и химико-фармацевтических препаратов» имеет академическую направленность, вид деятельности - научно-исследовательская деятельность.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация в полном объеме относится к базовой части программы, ее трудоемкость составляет 9 зач. ед. (324 акад. ч).

**1.3. Формы государственной итоговой аттестации**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускников по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы бакалавра (бакалаврской работы). Она включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) и завершается присвоением квалификации «Бакалавр».

1. **Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра и порядок ее выполнения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР бакалавра выполняется в виде бакалаврской работы, в письменном виде и представляется к защите на заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с установленными в Университете требованиями.

Подготовка обучающимися бакалаврской работы осуществляется в последнем семестре обучения в соответствии с учебным планом по ОП бакалавриата.

**2.1. Общие требования к бакалаврской работе**

ВКР бакалавра должна представлять собой логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование.

Бакалаврская работа должна быть связана:

- с решением задач научно-исследовательской деятельности, исходя из научных интересов выпускающей кафедры;

- с потребностями рынка труда и (или) конкретных работодателей;

- с областью предполагаемой профессиональной деятельности - научно-исследовательской деятельности.

Тематика бакалаврских работ обучающихся, проявивших способности при освоении программы бакалавриата, по возможности, должна быть по проблематике близка магистерским программам, реализуемым в Университете по соответствующему направлению подготовки.

Перечень тем бакалаврских работ, предлагаемых обучающимся, разрабатываются и принимается на заседании выпускающей кафедры –кафедры ХТБАС, утверждаются приказом Университета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, в том числе путем размещения его в информационно-коммуникационной сети Интернет.

Обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим бакалаврскую работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты бакалаврской работы по теме, предложенной им самим по письменному заявлению, при обосновании целесообразности ее разработки для практического применения в области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Закрепление темы бакалаврской работы за обучающимся осуществляется на основании его личного заявления на имя заведующего выпускающей кафедрой. Задание на бакалаврскую работу составляется руководителем работы и утверждается заведующим выпускающей кафедры. Для подготовки бакалаврской работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими такую работу совместно) приказом Университета закрепляется руководитель от кафедры ХТБАСМиОХ и при необходимости консультант (консультанты).

Обучающийся несет ответственность за качество и своевременную сдачу бакалаврской работы и всех необходимых для защиты документов.

***Примерный перечень тем ВКР***

* Аминоамиды бактериохлоринов, иммобилизованных на суперпарамагнитные наночастицы
* Производные природных хлоринов с серосодержащими биологически активными молекулами
* Углеводсодержащие липосомальные частицы на основе производных этиленгликолей для направленного транспорта в клетки печени
* Получение гидрофильной формы хлорина *е6*
* Получение аптамеров к супрессору опухолеобразования SMAD 4
* Металлокомплексы природных хлоринов с полиазамакроциклом
* Синтез и фотохимические свойства 5,10-метенилтетрагидрофолиевой кислоты
* Действие ненасыщенных алифатических соединений на культуру гриба *N. crassa*
* Конъюгаты на основе порфиринов для изучения переноса энергии и электрона
* Безызлучательный перенос энергии в монослоях Ленгмюра и пленках Ленгмюра-Блоджетт на основе производных пирена и тетрафенилпорфирина
* Активность жирных аминов в реакции размыкания экзоцикла феофорбида *а*
* Мезо-галогенвинилпроизводные копропорфирина I

**2.2. Требования к структуре бакалаврской работы**

В состав бакалаврской работы включаются следующие элементы и разделы:

* титульный лист;
* аннотация на двух языках (русском и английском);
* задание на бакалаврскую работу;

- оглавление;

* введение (*содержит обоснование выбора темы бакалаврской работы и ее актуальность; формулировку цели и задач исследования; понятия объекта и предмета исследования*);

- литературный обзор (*раскрывает/определяет положение бакалаврской работы в общей структуре публикаций по данной теме*);

* теоретическая часть (*результаты и их обсуждение, в том числе с обсуждением полученных ранее результатов, анализом результатов, указанием предполагаемого вклада автора в решаемую проблему*);
* экспериментальная части (*включая объекты и(или) предметы исследования, методики исследования, методы получения, математические модели, алгоритмы расчетов*);

- выводы (заключение);

- список литературы (*список использованных литературных источников*);

- список используемых сокращений (*если таковой требуется*);

- приложения (при наличии) (*содержат материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение выполненной бакалаврской работы, приложения не должны составлять более 1/3 общего объема бакалаврской работы).*

Общий объем текста бакалаврской работы (без приложений), как правило, не должен превышать 40–50 страниц текста, набранного в редакторе Word с кеглем 14.

**2.3. Порядок подготовки и проведения защиты бакалаврской работы**

Студенты бакалавриата, успешно прошедшие курс обучения и подготовившие ВКР, допускаются к защите бакалаврской работы заведующим выпускающей кафедрой по представлению научного руководителя работы.

Условия допуска обучающегося к защите ВКР:

* успешное освоение программы обучения в баклавриате в соответствии с учебным планом;
* соответствие подготовленной бакалаврской работы заявленным требованиям и ее своевременное (в соответствии с планом-графиком работы над ВКР) представление научному руководителю;

Окончательный вариант бакалаврской работы представляется руководителю на согласование не менее чем за 12 рабочих дней до назначенной даты ГИА. Руководитель бакалаврской работы составляет письменный отзыв в течение 5 рабочих дней после получения законченной бакалаврской работы от обучающегося.

Бакалаврская работа рецензированию не подлежит.

Текст ВКР бакалавра, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования (в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований). Для бакалаврской работы устанавливается предельное значение фактической доли авторского текста (оригинальности) - не менее 55 %.

***Порядок проведения защиты ВКР***

Защита бакалаврской работы происходит на открытом заседании. Ход защиты оформляется протоколом, который утверждается подписями членов ГЭК. На защиту в ГЭК студент представляет рукопись бакалаврской работы, отзыв руководителя, отчет с результатом проверки на объем заимствований, иллюстративный материал (презентация в Power Point), которые должны быть переданы в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты.

*Процедура защиты ВКР включает в себя:*

- устный доклад автора работы (не более 10 мин);

- вопросы членов ГЭК и ответы студента в устной форме;

- оглашение отзыва руководителя;

- возможные дискуссионные выступления членов ГЭК;

- закрытое обсуждение членами ГЭК результатов защиты ВКР и вынесение решения в форме оценки.

Итоговая оценка за бакалаврскую работу выставляется ГЭК по итогам защиты бакалаврской работы с учетом оценок, выставленных руководителем, а также результатов проверки бакалаврской работы на предмет соответствия установленным требованиям.

Показатели и критерии оценки ВКР бакалавра приведены *в п.3 Фонд оценочных средств для проведения ГИА.*

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения. Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для присвоения квалификации «бакалавр» по направлению подготовки и выдачи диплома о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

В случае получения оценки «неудовлетворительно» или в случае, если бакалаврская работа не была допущена к защите, студент может быть допущен к повторной защите на следующий год с соблюдением общего порядка подготовки и защиты бакалаврской работы.

Требования выпускающей кафедры к содержанию, критерии оценки бакалаврской работы, правила подготовки к защите бакалаврской работы на основе специфики направления подготовки и направленности (профиля) образовательной программы бакалавриата содержатся в Методических указаниях по подготовке и защите бакалаврской работы.

1. **Критерии выставления оценки за выполнение ВКР**

Результаты защиты ВКР бакалавра определяются оценками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно», "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

**Оценка «Отлично»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя. Доклад студента хорошо структурирован, иллюстрации информативные и качественные, выполнены на высоком уровне. Оформление рукописи соответствует всем предъявляемым к диссертации требованиям. На защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, способен оценить практическую значимость своей работы, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, отвечает на поставленные вопросы по существу темы работы.

**Оценка «Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. Также имеются несущественные замечания к оформлению рукописи, а в целом работа отвечает предъявляемым к ней требованиям. Она имеет положительный отзыв научного руководителя. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, но есть затруднения при ответах на отдельные вопросы.

**Оценка «Удовлетворительно»** выставляется за ВКР бакалавра, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но в которой выявлены следующие недостатки: необоснованность актуальности темы исследования; несоответствие задач, решаемых в работе, поставленным целям; несоблюдение установленной структуры работы; недостаточная обоснованность выводов, ошибки в расчетах, логических построениях, доклад и иллюстрации неинформативны, имеются существенные замечания к оформлению рукописи и пр. Имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает недостаточное знание вопросов темы, не дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

**Оценка «Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзыве научного руководителя имеются существенные критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите плохо подготовлены презентация и доклад.

**4. Ресурсное обеспечение ГИА**

**4.1. Учебная литература**

а) основная литература:

Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия. В 4 ч. Часть 3 [Электронный ресурс]:. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 547 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94166

Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия. В 4 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]:. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 626 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94168

Смит В. А., Дильман А. Д. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 753 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/135517

Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия : в 4 ч. Ч. 4 [Электронный ресурс]:. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 729 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/166752

б) дополнительная литература:

Гордон А., Форд Р. Спутник химика. Физико-химические свойства, методики, библиография [Электронный ресурс]:. - , 1976. - 541 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_08236.djvu

Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия:. - Москва: Просвещение, 1987. - 815 с.

Маслов М.А., Морозова Н.Г. Основы химия углеводов. Часть 2. Методы создания О-гликозидной связи [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/112.pdf

Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У. Справочник биохимика [Электронный ресурс]:. - , 1991. - 539 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_08179.djvu

Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: Учебное пособие. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 229 с.

**4.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интер-нет»**

- www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed - cвободный доступ в крупнейшую базу научных данных в области биомедицинских наук MedLine;

- www.molbiol.ru - учебники, научные монографии, обзоры, лаборатор-ные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии;

- www.lipid.ru - Интернет ресурс в области биохимии липидов;

- http://pharmtechnology.ru - Интернет ресурс «Фармацевтическая тех-нология как наука»;

- http://academic.research.microsoft.com/,

- http://www.chem.msu.su/rus/teaching.html - свободный доступ к элек-тронной библиотеке химического факультета МГУ;

http://www.ph4s.ru/book\_him\_phys.html,

http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/links.html,

http://rushim.ru/books/physchemie/physchemie.htm

Электронные базы научных журналов:

- www.elibrary.ru

- www.sciencedirect.com

- www.pubs.acs.org

- www.wiley.com

**4.3. Информационные технологии**, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ГИА реализуется с использованием следующего программного обеспе-чения: Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

- Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

- Google Chrome. Свободное программное обеспечение

- Программное обеспечение к спектрофотометру UVProbe ver. 2.42, ID Prod UV-20000214-J-A34E13440-000805 без ограничения срока действия;

- Программное обеспечение к хроматографической системе UNICORN 6.4 без ограничения срока действия;

- Программное обеспечение к ИК-Фурье спектрофотометру OPUS 6.0 (производство Bruker) без ограничения срока действия; - Программное обеспечение к ЯМР-спектрометру Bruker XwinNMR 3.5pl6, лицензия № 0001020a1f8d, до 01.06.2024 - Графический пакет ChemDraw Professional с ограниченным сроком бесплатного доступа;

- Графический редактор CorelDRAW Graphics Suite X8 с ограниченным сроком бесплатного доступа;

- Химический софт MestReNova 11.0.2 с ограниченным сроком бес-платного доступа;

- Свободно распространяемое программное обеспечение Mendeley Desktop для Windows; - Программное обеспечение ACD/Labs с открытым доступом (http://www.acdlabs.com/ solutions/academia/students.php).

Перечень информационно-справочных систем:

http://isir.ras.ru/ - Интегрированная Cистема Информационных Ресурсов Российской Академии Наук

http://www.viniti.msk.su/ - Всероссийский Институт Научной и Техни-ческой Информации (ВИНИТИ РАН).

**4.4. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА**

Для проведения ГИА используются:

- Учебные и научные лаборатории кафедры химии и технологии биоло-гически активных соединений, медицинской и органической химии им. Н.А. Преображенского и кафедры и химии и технологии высокомолекулярных со-единений имени Медведева С.С., оснащенные лабораторной мебелью, вы-тяжными шкафами, лабораторным оборудованием (роторно-вакуумными ис-парителями Hei-VAP Value G3; сушильными шкафами СНОЛ-3.5/3.5, ШС-80-01; электронными весами Mettler AE100; магнитными мешалками Сimarec, ELMI MS-01; колбонагревателями Экрос 4110М; ультразвуковой баней UNITRA UM-4), химической посудой;

- Учебная лаборатория физико-химических методов исследования ор-ганических соединений, оснащенная UV-Vis-спектрофотометром UV-1800 Shimadzu (Duisburg, Германия) в комплекте с компьютером и хроматографи-ческой системой AKTApure (GE Healthcare Bio-Sciences AB, Швеция) с си-стемным блоком ПЭВМ (модель сер. № 0627643) и монитором P1914S (Dell);

- Центр коллективного пользования РТУ МИРЭА, оснащенный оборудованием для проведения физико-химических методов анализа: спектрофотометром ИК-Фурье Brucker Equinox 55 (Германия), ЯМР-спектрометром Bruker DPX-300 (Германия); - Аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Специализированные учебные и научные лаборатории и аудитории сооветствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-исследовательских работ.

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В   
ПРОГРАММУ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата внесения изменений | Номер пункта программы | Содержание изменений | Согласование | |
| Зав. кафедрой | Директор института |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

**Аннотация к программе государственной итоговой аттестации (ГИА)**

по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология синтетических биологически активных веществ и химико-фармацевтических препаратов»

**1.** **Цели государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОП бакалавриата. Программа бакалавриата по профилю «Химическая технология синтетических биологически активных веществ и химико-фармацевтических препаратов» имеет академическую направленность, основной вид деятельности - научно-исследовательская деятельность.

**1.2. Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы бакалавра (бакалаврской работы). Она включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

**3. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы, ее трудоемкость составляет 9 зач. ед. (324 акад. ч).

**4. Требования к результатам освоения ОП бакалавриата**

В рамках проведения ГИА в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология», с учетом специфики профиля подготовки «Химическая технология синтетических биологически активных веществ и химико-фармацевтических препаратов», проверяется степень освоения выпускником бакалавриата следующих компетенций:

*а) универсальных:*

|  |  |
| --- | --- |
| УК-1 | способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК -2 | способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК -3 | способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| УК -4 | способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| УК -5 | способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |
| УК -6 | способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| УК -7 | способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК -8 | способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9 | способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |
| УК-10 | способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-11 | способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |

*б) общепрофессиональных:*

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-1 | Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов |
| ОПК-2 | Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии |
| ОПК-4 | Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья |
| ОПК-5 | Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные |
| ОПК-6 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |

*в) профессиональных:*

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | Способность участвовать в научных исследованиях в области химии и технологии БАВ и фармацевтических препаратов |
| ПК-2 | Способность участвовать в разработке технологий получения фармакологически активных веществ |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОГРАММЕ ГИА**

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения Государственной итоговой аттестации создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации выпускников на соответствие их уровня профессиональной подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению 04.03.01 «Химия» квалификации «бакалавр». ФОМ является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения выпускником ОПОП ВО и входит в состав ОПОП.

Фонд оценочных материалов для проведения Государственной итоговой аттестации – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания уровня подготовленности выпускников к итоговой аттестации, т.е. установления соответствия их учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ.

Фонд оценочных материалов сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;

- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;

- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ОМ являются:

• предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);

• содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);

• объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ОМ);

• качество оценочных средств и ОМ в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

**Целью ОМ** по практике является проверка сформированности у студентов следующих компетенций в соответствии с *научно-исследовательским типом* профессиональной деятельности:

***универсальных***:

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

- Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие и осуществляет поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов (УК-1.1)

- Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи (УК-1.2)

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)

- Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет взаимосвязи между ними (УК-2.1)

- Предлагает способы решения поставленных задач и перечень ожидаемых результатов; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта (УК-2.2)

- Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм (УК-2.3)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

- Определяет и реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (УК-3.1)

- Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей (УК-3.2)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

- Ведёт деловую переписку на иностранном языке; выполняет перевод официальных и профессиональных целей с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный (УК-4.1)

- Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе обсуждения (УК-4.2)

- Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем (УК-4.3)

- Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуации взаимодействия (УК-4.4)

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

- Анализирует особенности межкультурного взаимодействия в социально-историческом контексте; Воспринимает межкультурное разнообразие общества (УК-5.1)

- Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте (УК- 5.2)

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

- Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста (УК-6.1)

- Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста (УК-6.2)

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

- Планирует своё рабочее время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК- 7.1)

- Соблюдает нормы здорового образа жизни и поддерживает должный уровень физической подготовки (УК-7.2)

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)

- Анализирует опасные и вредные факторы в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычаных ситуаций и военных конфликтов (УК-8.1)

- Предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2)

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

- Анализирует психолого-педагогические особенности личности (УК- 9.1)

- Выявляет общие и специфические особые образовательные потребностей лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональной сфере (УК-9.2)

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)

- Анализирует экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов в различных облостях жизнедеятельности (УК-10.1)

- Обосновывает экономические решения в различных облостях жизнедеятельности (УК-10.2)

Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)

- Выявляет и оценивает коррупционное действие и содействует его пресечению в рамках правовых мер; квалифицирует коррупционное поведение как правонарушение (УК-11.1)

- Планирует антикоррупционные мероприятия в рамках организации или структурного подразделения (УК-11.2).

***общепрофессиональных***:

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов (ОПК-1)

- Изучает фундаментальные законы химии (ОПК-1.1)

- Анализирует механизмы химических превращений в неорганической и органической химии (ОПК-1.2)

- Анализирует механизмы химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на свойствах неорганических и органических веществ, соединений, материалов (ОПК-1.3)

- Проводит с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент и анализирует его результаты (ОПК-1.4)

Способен использовать математические, физические, физико- химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

- Использует математические методы для решения профессиональных задач (ОПК-2.1)

- Использует физические методы для решения профессиональных задач (ОПК-2.2)

- Использует физико-химические методы для решения профессиональных задач (ОПК-2.3)

- Использует химические методы (методы химического анализа) для решения профессиональных задач (ОПК-2.4)

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии (ОПК-3)

- Изучает действующее законодательство Российской Федерации и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность (ОПК-3.1)

- Осуществляет профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации в области экономики (ОПК-3.2)

- Осуществляет профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации в области экологии (ОПК-3.3)

Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья (ОПК-4)

- Использует технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции (ОПК-4.1)

- Изучает физико-химические основы технологических процессов и их аппаратурное оформление, включая проведение эксперимента по оптимизации (ОПК-4.2)

- Осуществляет изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья и готовой продукции (ОПК-4.3)

Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные (ОПК-5)

- Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с учетом требований техники безопасности (ОПК-5.1)

- Обрабатывает и интерпретирует результаты экспериментов, наблюдений, измерений (ОПК-5.2)

- Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации (ОПК-5.3)

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6)

- реализует принципы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-6.1)

- использует современные информационные технологии при сборе, анализе, обработке и визуализации информации (с учётом требований информационной безопасности) (ОПК-6.2)

- определяет, ранжирует и интерпретирует информацию, требуемую доя решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-6.3).

***профессиональных:***

Способность участвовать в научных исследованиях в области химии и технологии БАВ и фармацевтических препаратов (ПК-1) (Определена на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников)

- Использует знания о структуре, способах получения, физико- химических свойствах и биохимических функциях основных классов биологически активных соединений (ПК-1.1)

- Проводит литературный поиск, анализирует результаты и составляет аналитический обзор по заданной тематике исследования (ПК-1.2)

- Планирует и выполняет экспериментальную работу с использованием необходимых синтетических и физико-химических методов под руководством специалиста более высокой квалификации (ПК-1.3)

- Обрабатывает полученные результаты и оформляет их в виде отчета (ПК-1.4)

Способность участвовать в разработке технологий получения фармакологически активных веществ (ПК-2) (Определена на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников)

- Знает основы химических технологий биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, включая их лекарственные формы (ПК-2.1)

- Знает нормативно-правовые основы регистрации и производства лекарственных препаратов (ПК-2.2)

- Осуществляет отдельные стадии получения БАВ или АФС по заданной методике, проводит подтверждение структуры полученных соединений (ПК-2.3).

1. **Перечень компетенций,** которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

В рамках проведения ГИА проверяется степень освоения выпускником бакалавриата следующих компетенций:

**универсальных:**

|  |  |
| --- | --- |
| УК-1 | способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК -2 | способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК -3 | способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| УК -4 | способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| УК -5 | способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |
| УК -6 | способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| УК -7 | способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК -8 | способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9 | способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |
| УК-10 | способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-11 | способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |

**общепрофессиональных:**

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-1 | Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов |
| ОПК-2 | Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии |
| ОПК-4 | Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья |
| ОПК-5 | Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные |
| ОПК-6 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |

**профессиональных:**

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | Способность участвовать в научных исследованиях в области химии и технологии БАВ и фармацевтических препаратов |
| ПК-2 | Способность участвовать в разработке технологий получения фармакологически активных веществ |

1. **Оценочная матрица ВКР бакалавра (для членов ГЭК)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели и критерии оценивания ВКР** | **Шкала оценивания** | | | | | **Общая оценка** | |
| **неуд** | **удовл** | **хор** | **отл** | |  | |
| ***Содержание ВКР:*** | **1-2** | **3** | **44 4** | **5** | |
| Оценка актуальности темы исследования, формулировка цели и задач работы (грамотность оценки актуальности работы, обоснованность цели и задач исследования) |  |  |  |  | |
| Наличие анализа актуальной литературы по тематике ВКР (широта научного  кругозора, знание иностранных языков, навыки работы с информацией, владение информационными  технологиями) |  |  |  |  | |
| Обоснованность и качество применения методов исследования (корректность выбора и применения методов исследования, владение экспериментальными навыками, специальной аппаратурой) |  |  |  |  | |
| Наличие собственных (полученных в ходе работы) результатов и их критический анализ (владение навыками обработки полученных результатов, корректность и обоснованность  выводов, способность оценить практическую значимость работы) |  |  |  |  | |
| Качество оформления работы (соблюдение правил оформления работы, наличие ссылок, подписей и источников таблиц и т.п.) |  |  |  |  | |
| ***Показатели защиты:*** | | | | | | | |
| Качество презентации (умение структурировать и грамотно представлять результаты своей работы) |  |  |  |  |  | |
| Качество доклада (умение формулировать, докладывать и критически оценивать результаты своей работы) |  |  |  |  |
| Ответы на вопросы членов ГЭК (умение сформулировать ответ, способность вести дискуссию, научный кругозор) |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |
| ***Отзыв руководителя:*** | | | | | | | |
| Оценка руководителя |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  | |
| **ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА за ВКР** |  | | | |  | |

1. **Таблица для оценки сформированности результатов освоения образовательной программы (для членов ГЭК)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенции**  **ФГОС ВО 18.03.01**  **«Химическая технология»**  ***Универсаль-ные*** | **Результаты освоения образовательной программы магистратуры** | **Оценка**  **сформированности**  **компетенции** | |
| **сформирована**  **(да)** | **не сформи-рована**  **(нет)** |
| УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |  |  |
| УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |  |  |
| УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |  |  |
| УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |  |  |
| УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |  |  |
| УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |  |  |
| УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |  |  |
| УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |  |  |
| УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |  |  |
| УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |  |  |
| УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |  |  |
| ***Общепрофес-сиональные*** | ОПК-1 - Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов |  |  |
| ОПК-2 - Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-3 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии |  |  |
| ОПК-4 - Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья |  |  |
| ОПК-5 - Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные |  |  |
| ОПК-6 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |  |  |
| ***Профессио-нальные*** | ПК-1 - Способность участвовать в научных исследованиях в области химии и технологии БАВ и фармацевтических препаратов |  |  |
| ПК-2 - Способность участвовать в разработке технологий получения фармакологически активных веществ |  |  |

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

Типовые вопросы, задаваемые членами ГЭК:

- С какими выходами были получены Вами промежуточные и целевые соединения?

- Согласуются ли полученные вами выходы с литературными данными?

- Можете ли вы предложить способы улучшения методики синтеза и выделения ваших веществ?

- Какова степень чистоты полученных вами веществ и какими методами вы ее подтверждали?

- Какие физико-химические методы необходимы для дополнительного исследования ваших соединений?

- Проведите сравнение полученных вами результатов с данными, известными из проведенного анализа литературы

- С какими трудностями Вы столкнулись в процессе проведения химического синтеза/исследования свойств целевых соединений?

…....

Содержание отзыва научного руководителя

Отзыв руководителя содержит характеристику профессиональных и личностных качеств обучающегося, качества выполненного исследования, степени самостоятельности выполнения работы.

Проверка на плагиат

Фактическая доля авторского текста (степень оригинальности) баклаврской работы должна составлять не менее 55 %.

Участие в конференциях

Тезисы и доклады на конференциях, выставках, конкурсах, совещаниях, симпозиумах, форумах и других видах публичного обсуждения по результатам ВКР свидетельствуют об апробации ее результатов, т.е. проверке и подтверждении подлинности и достоверности полученных результатов.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология.