|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| 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** | | | | | | |
| *(индекс и наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров)* | | | | | | |
| Направление подготовки | | | | | 19.04.01 «Биотехнология» | |
|  | | | | | *(код и наименование)* | |
| Профиль | «Молекулярная и клеточная биотехнология» | | | | |
|  | *(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 | | | | магистратура | |
| Кафедра | Биотехнологии и промышленной фармации (БТиПФ) | | | | |
|  | *(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);

- ФГОС ВО по направлению подготовки19.04.01 Биотехнология*,* (утвержденный приказом Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. № 1495);

*-* Положение о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам подготовки магистров (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.68-16);

*-* Учебного плана и календарного учебного графика по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Молекулярная и клеточная биотехнология».

**1.2. Цели государственной итоговой аттестации**

Программа ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников магистратуры в ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (далее Университет) требованиям ФГОС ВО 19.04.01 Биотехнология.

Целью ГИА является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОП магистратуры. Основной вид деятельности, на освоение которого направлена магистерская программа «Молекулярная и клеточная биотехнология» - научно-исследовательская деятельность, дополнительный – педагогическая деятельность.

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

**1.3. Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Она включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) и завершается присвоением квалификации «Магистра».

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

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР магистра выполняется в виде магистерской диссертации*.* ВКР выполняется в письменном виде и в соответствии с установленными в Университете требованиями представляется к защите на заседании государственной экзаменационной комиссии.

**2.1. Общие требования к магистерской диссертации**

Магистерская диссертация – это оригинальная научная рукописная работа, посвященная решению научной задачи или совокупности задач, объединенных общей целью, написанная лично выпускником магистратуры под руководством научного руководителя для получения по результатам публичной защиты квалификации (степени) магистра. Проведенное исследование может касаться чисто теоретической проблемы или ориентироваться на практические задачи, связанные с научно-исследовательским видом профессиональной деятельности выпускника.

*Выполнение магистерской диссертации может быть направлено на достижение одной из следующих задач:*

- решение новых научно-обоснованных задач, имеющих практическое значение,

- решение научной задачи или их совокупности в определенной области знаний, объединенных общей целью диссертации;

- решение научных проблем в области знаний, соответствующей направлению подготовки в магистратуре, на основе проведения углубленных исследований;

- развитие методов исследования в области знаний соответствующей направлению подготовки в магистратуре;

- проведение технических, технологических или экономических разработок, обеспечивающих решение важных научных и/или прикладных задач.

В магистерской диссертации в соответствии с тематикой ее исследования должно быть описано:

- состояние проблемы;

- выбранные методы исследования;

- постановка и решение задач, направленных на достижение поставленной цели диссертации;

- полученные результаты;

- использованные источники информации.

Тема, содержание и результаты магистерской диссертации должны соответствовать целям и задачам магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Молекулярная и клеточная биотехнология»

Тему магистерской диссертации формулирует руководитель магистерской программы с учетом предложений магистранта и его научного руководителя, назначаемого заведующим кафедры БТиПФ по согласованию с руководителем магистерской программы. Выпускнику магистратуры предоставляется право выбора темы ВКР из предложенной совокупности тем, сформулированных руководителем магистерской программы или научным руководителем магистерской диссертации, а также право предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки (по письменному заявлению). При необходимости, магистранту для подготовки магистерской диссертации руководителем магистерской программы могут быть назначены консультанты по направлениям исследований.

Научные руководители магистрантов и тематика ВКР определяются выпускающей кафедрой и предлагаются магистрантам в 1-м семестре. Перечень предлагаемых тем ВКР утверждается приказом Директора института и доводится до сведения магистрантов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, в том числе путем размещения его в информационно-коммуникационной сети Интернет.

***Примерный перечень тематик ВКР***

- Получение клеточной линии рака мочевого пузыря МВ49, экспрессирующей флуоресцентный белок iRFP.

- Экспрессия гена противовоспалительного цитокина IL-33 на мышиной модели вирус-индуцированных осложнений бронхиальной астмы

- Создание продуцентов циклодекстринов с помощью экспонирования циклодекстринглюканотрансферазы на поверхности клеточной стенки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

**2.2. Требования к структуре магистерской диссертации**

В состав магистерской диссертации включаются следующие элементы и разделы:

* титульный лист;
* реферат;
* содержание;
* нормативные ссылки;
* определения (рекомендуемый раздел);
* обозначения и сокращения;
* введение;
* разделы магистерской диссертации (от трех до пяти);
* заключение;
* список использованных источников;
* приложения.

Общий объем текста магистерской диссертации не должен превышать 80–100 страниц текста, набранного в редакторе Word с кеглем 14. Объем магистерской диссертации, количество и глубина проработки разделов определяется руководителем магистранта.

***Во введении*** обосновывается целесообразность выбора направления исследования и нерешенные проблемы. Формулируются задачи, решение которых необходимо для достижения цели исследования.

***Основная часть*** диссертации включает разделы диссертации (от трех до пяти) с выводами в конце каждого из них.

Разделы основной части магистерской диссертации должны содержать:

* выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, анализ решенных аналогичных задач, изделий-аналогов и прототипа, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения исследований;
* постановку и результаты теоретических и/или экспериментальных исследований, методы исследований, разработанные модели и методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных изделий, программ, их характеристики;
* обобщение и обоснование оценки результатов исследований, включающие оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку с обоснованием достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

***Заключение*** магистерской диссертации должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной магистерской диссертации;

- обоснованную оценку достаточности и полноты решений поставленных задач для достижения цели диссертации, оценку соответствия полученных результатов поставленной в задании цели диссертации;

- рекомендации и исходные данные по научному и/или практическому использованию результатов магистерской диссертации;

- оценку технико-экономической, экономической, научной или иной эффективности внедрения результатов, полученных в магистерской диссертации внедрения;

- оценку научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими российскими и иностранными достижениями в данной области.

***Список использованных источников*** должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении работы и написании магистерской диссертации в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

***В приложения*** к магистерской диссертации следует включать материалы, связанные с выполненной работой и которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

## *Апробация результатов магистерской диссертации*

Основные материалы магистерской диссертации в процессе подготовки к защите, как правило, должны пройти апробацию, т.е., проверку и подтверждение подлинности и достоверности полученных результатов. Свидетельствами успешной апробации магистерской диссертации могут являться:

* публикации материалов в виде статей в научно-технических журналах и сборниках статей;
* представление результатов диссертации или отдельных ее частей в докладах на конференциях, выставках, конкурсах, совещаниях, симпозиумах, форумах и других видах публичного обсуждения с документированным подтверждением участия;
* обсуждение материалов диссертации на заседаниях выпускающей кафедры с оформлением протоколов результатов обсуждения.

**2.3. Порядок подготовки и проведения защиты магистерской диссертации**

Студенты магистратуры, успешно прошедшие курс обучения и подготовившие магистерские диссертации, допускаются к защите магистерской диссертации заведующим выпускающей кафедрой по представлению научного руководителя работы и руководителя магистерской программы.

Условия допуска магистранта к защите ВКР:

* успешное освоение программы обучения в магистратуре в соответствии с учебным планом;
* соответствие подготовленной автором магистерской диссертации заявленным требованиям и ее своевременное (в соответствии с планом-графиком работы над диссертацией) представление научному руководителю;
* отзыв научного руководителя о работе магистранта над диссертацией;
* отзыв рецензента о подготовленной автором магистерской диссертации (включающий балльную оценку).

Тексты ВКР, 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 магистерских диссертаций устанавливается предельное значение фактической доли авторского текста (оригинальности) - не менее 70 %.

*Порядок проведения защиты ВКР*

Защита ВКР магистра проводится очно на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в соответствии с календарным графиком. На защиту в ГЭК магистрант представляет рукопись магистерской диссертации, отзыв руководителя, рецензию и иллюстративный материал (презентация в Power Point). ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) должны быть переданы в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты.

*Процедура защиты ВКР включает в себя:*

- устное сообщение магистранта-автора работы;

- вопросы членов ГЭК и ответы магистранта в устной форме;

- оглашение рецензии и отзыва руководителя;

- возможные дискуссионные выступления членов ГЭК;

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

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом заседания ГЭК, в котором отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Членами ГЭК оцениваются полнота доклада при защите, соответствие работы представленным требованиям, ответы на вопросы комиссии. Показатели и критерии оценки ВКР 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 выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации 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.

**3. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации**

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

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

***общекультурных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу |
| ОК-2 | готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения |
| ОК-3 | способность 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 | способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности |
| ОК-5 | способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом |
| ОК-6 | готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов |

***общепрофессиональных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-1 | способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов |
| ОПК-2 | готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |
| ОПК-4 | готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез |
| ОПК-5 | способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |
| ОПК-6 | готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности |

***профессиональных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы |
| ПК-2 | способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок |
| ПК-3 | способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности |
| ПК-20 | готовность к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов |
| ПК21 | готовность к подготовке учебных и учебно-методических материалов |
| ПК-22 | способность осваивать и использовать современные образовательные технологии |
| ДПК-1 | готовность к разработке наноструктурированных форм лекарственных препаратов: таргетных нанопрепаратов и тераностиков, препаратов для терапии онкологических, аутоиммунных, инфекционных и др. заболеваний |

**3.2**. **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

3.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, используемые шкалы оценивания

Сформированные в результате обучения в магистратуре общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции выпускника оцениваются при подготовке и защите магистерской диссертации по ее оригинальности, научной новизне, единству цели и содержания, практической полезности и значимости, не противоречию объективным и установленным законам, закономерностям, правилам, этическим и социокультурным нормам.

При обсуждении представленных к защите магистерских диссертаций

государственная экзаменационная комиссия руководствуется рядом показателей и критериев оценивания компетенций, которые позволяют объективно оценить качество выполненных исследований и сформированность компетенций выпускника. К числу показателей оценивания компетенций в результате выполнения ВКР относятся следующие:

- постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования;

- качество обзора литературы;

- выбор и освоение методов исследования, планирование экспериментальной работы;

- научная достоверность и критический анализ собственных результатов;

- качество оформления работы;

- качество презентации и доклада на защите.

Компетенции, оцениваемые в ходе ГИА, соответствующие им показатели и критерии оценивания представлены в таблице:

**Табл. 3.2.1.** Показатели и критерии оценивания компетенций при прохождении ГИА по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Молекулярная и клеточная биотехнология»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты освоения ОП,**  **оцениваемые в ходе ГИА** | **Показатели**  **оценивания компетенций** | **Критерии оценивания**  **компетенций** | **Шкала оценивания** |
| ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-2 | Постановка общенаучной проблемы,  формулировка цели и задач работы | Актуальность работы, обоснованность цели и задач исследования | Оценки: неуд, удовл, хор, отл |
| ОК-3, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ДПК-1 | Планирование экспериментальной работы, выбор методов исследования | Обоснованность  выбора, владение информацией, информационными  технологиями |
| ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОПК-5, ПК-2 | Качество обзора литературы по тематике ВКР | Широта научного  кругозора, знание иностранных языков, навыки работы с информацией, владение информационными  технологиями |
| ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ДПК-1 | Качество выполнения исследования | Владение, приемами и методами исследования, экспериментальными навыками, специальной аппаратурой, навыками обработки полученных результатов |
| ОК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-5, ДПК-1 | Научная достоверность и критический анализ собственных результатов | Корректность и обоснованность  выводов, способность оценить научную новизну результатов работы |
| ОК-4, ОПК-1, ОК-6, ПК-21 | Качество оформления работы | Соблюдение правил оформления ВКР, наличие ссылок, подписей и источников таблиц и т.п. |
| ОК-1, ОК-6, ОПК-1, ПК-1, ПК-21 | Качество презентации и доклада | Умение  сформулировать, представлять и критически оценивать результаты своей работы, делать обоснованные выводы |
| ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-21 | Качество ответов на вопросы членов ГЭК | Глубокое знание вопросов темы, умение формулировать и обосновывать свой ответ и вести дискуссию |  |

.

.

3.2.2. Описание шкал оценивания компетенций в ходе ГИА

**Табл. 3.2.2.** Шкала оценивания сформированности компетенций в ходе ГИА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проверяемые компетенции** | **Показатели оценивания** | **Шкала оценивания**  **компетенций** | | | |
| **неуд** | **удовл** | **хор** | **отл** |
| ОК-1,  ОК-4, ПК-1, ПК-2 | Постановка общенаучной проблемы,  формулировка цели и задач работы | Тема работы не является актуальной, не сформулированы цели и (или) задачи исследования | Постановка проблемы нечеткая, задачи не соответствуют поставленным целям | Недостаточно полное обоснование общенаучной проблемы, задачи поставленным целям соответствуют | Общенаучная проблема четко обоснована,  грамотно сформулированы цели и задачи работы |
| ОК-3, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ДПК-1 | Планирование экспериментальной работы, выбор методов исследования | Планирование эксперимента неграмотное, выбраны неадекватные методы исследования | Имеются серьезные замечания к спланированию эксперимента и выбору методов исследования | Эксперимент в целом спланирован грамотно, выбраны методы исследования, но имеются отдельные замечания | Эксперимент спланирован грамотно, корректно и обоснованно выбраны методы исследования |
| ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОПК-5, ПК-2 | Качество обзора литературы по тематике ВКР | Обзор литературы не соответствует требованиям и тематике ВКР | Обзор литературы соответствует тематике ВКР, но не соответстует требованиям к литобзору | Обзор литературы соответствует требованиям и тематике ВКР, но имеются отдельные замечания по оформлению | Обзор литературы полностью соответствует требованиям и тематике ВКР, замечаний нет |
| ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ДПК-1 | Качество выполнения исследования | Запланированное исследование выполнено менее, чем наполовину | Исследование выполнено более, чем наполовину, имеются недочеты | Экспериментальная работа выполнена достаточно качественно, но имеются отдельные принципиальные замечания | Экспериментальная работа выполнена качественно и полностью, замечаний нет |
| ОК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-5, ДПК-1 | Научная достоверность и критический анализ собственных результатов | Доказательства научной достоверности результатов отсутствуют, выводы недостоверны | Научная достоверность результатов плохо обоснована, к корректности выводов имеются замечания | Полученные результаты достоверны, к корректности выводов имеются отдельные замечания | Полученные результаты полностью достоверны, к корректности выводов замечаний нет |
| ОК-4, ОПК-1, ОК-6, ПК-21 | Качество оформления работы | Оформление ВКР не соответствует предъявляемым требованиям | Имеются серьезные недостатки в оформлении работы | ВКР в целом оформлена в соответствии с требованиями, но имеются отдельные замечания | ВКР оформлена качественно, соответствует всем предъявляемым требованиям |
| ОК-1, ОК-6, ОПК-1, ПК-1, ПК-21 | Качество презентации и доклада | Презентация и доклад не дают возможности оценить выполненную ВКР | Имеются серьезные недостатки в представлении результатов ВКР в презентации и (или) докладе | Имеются отдельные недочеты в представлении результатов ВКР в презентации или докладе | Качественно выполнены презентация и доклад по теме ВКР, свободное оперирование данными исследования |
| ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ПК-21 | Качество ответов на вопросы членов ГЭК | Не отвечает более, чем на половину поставленных вопросов | Не отвечает на половину поставленных вопросов, слабое знание вопросов темы | Достаточно хорошее знание вопросов темы, затруднения при ответах на отдельные вопросы | Глубокое знание вопросов темы, обоснованные ответы на все поставленные вопросы |

3.2.3. Критерии и шкала выставления оценки за выполнение и защиту ВКР

Результаты защиты ВКР магистра 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, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. 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, вносит обоснованные предложения, а 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 диссертация отвечает предъявляемым к ней требованиям. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. 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, 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; отсутствие авторской позиции; недостаточная обоснованность выводов, ошибки в расчетах, логических построениях, доклад и иллюстрации неинформативны, имеются существенные замечания к оформлению рукописи и пр. В отзывах рецензентов 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 отзывах научного руководителя и рецензента 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.

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

**Табл. 3.3.** Оценочные средства, соотнесенные с содержанием ГИА и результатами освоения образовательной программы магистратуры

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Подготовка и защита ВКР** | **Результаты освоения ОП** | **Оценочные средства** |
| 1 | Постановка целей и задач работы, планирование эксперимента (Вводная часть ВКР) | ОК-1,  ОК-4, ПК-1, ПК-2 | Экспертная оценка руководителя (отзыв), рецензента (рецензия), членов ГЭК |
| 2 | Подготовка обзора литературы по тематике ВКР | ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОПК-5, ПК-2 | Экспертная оценка руководителя (отзыв), рецензента (рецензия), членов ГЭК |
| 3 | Выполнение ВКР  (экспериментальная и экспериментально-расчетная работа) | ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ДПК-1 | Экспертная оценка руководителя (отзыв), рецензента (рецензия), членов ГЭК |
| 4 | Обработка, анализ и оформление результатов ВКР | ОК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-5, ДПК-1 | Экспертная оценка руководителя (отзыв), рецензента (рецензия), членов ГЭК, публикации в научной печати; участие в конференциях |
| 5 | Представление результатов ВКР на защите | ОК-1, ОК-6, ОПК-1, ПК-1, ПК-21 | Проверка в системе «Антиплагиат», рецензия, отзыв руководителя, вопросы и задания членов ГЭК, отзывы на ВКР, экспертная оценка членов ГЭК |

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

Типовые вопросы, задаваемые членами ГЭК:

Каковы были выходы всех полученных соединений и что оказывало влияние на их значение?

Какие методы исследования были использованы в Вашей работе?

Какова достоверность полученных Вами результатов и чем она была доказана?

Типовые практикоориентированные (комплексные) вопросы ГЭК:

Какие еще синтетические методы могли быть использованы для повышения выхода целевых соединений?

Приведите Ваши рекомендации по использованию хроматографических способов разделения аналогов полученных в работе соединений.

Предложите другие возможные подходы к получению (разделению) целевых соединений.

Как планируется использовать полученные в работе результаты?

Содержание отзыва научного руководителя магистранта

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

Содержание рецензии на ВКР магистра

В рецензии содержится оценка актуальности работы, научной новизны полученных результатов, адекватности выбранных методов исследования, качества выполненного исследования, корректности выводов, качества оформления работы, а также замечания и пожелания рецензента.

Проверка на объем заимствования

Проверку ВКР в системе «Антиплагиат-ВУЗ» проводят в соответствии с положением «Временный порядок проведения проверки на объем заимствования и размещения в сети интернет выпускных квалификационных работ» (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57-16). В результате проверки обязательно должен быть указан объем доли авторского текста (оригинальности) в данной работе, который для магистерской диссертации не должен быть меньше 70%. Результаты проверки должны быть оформлены в виде заключения кафедры по результатам автоматизированного анализа в системе *Антиплагиат ВУЗ.*

Публикации в научной печати

Публикации в научной печати по результатам ВКР свидетельствуют об апробации ее результатов, т.е. проверке и подтверждении подлинности и достоверности полученных результатов.

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.

Оценочная матрица ВКР для членов ГЭКа и оценка сформированности результатов освоения образовательной программы даны в приложении 2 настоящей рабочей программы.

**3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания** **результатов освоения образовательной программы**

Процедура организации и проведения ГИА, включая формы ГИА, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении ГИА, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению ГИА, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов ГИА устанавливаются локальным нормативным актом Университета:

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. решением Ученого совета МТУ от 26.10.2016 г., Протокол № 3).

Порядок подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) представлен в «Методических указаниях по выполнению и оформлению выпускных квалификационных работ» 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Молекулярная и клеточная биотехнология»

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 19.04.01 Биотехнология

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

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

по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Молекулярная и клеточная биотехнология»

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

Целью ГИА является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОП магистратуры. Виды профессиональной деятельности, на освоение которых направлена магистерская программа «Химия и технология биологически активных веществ» - научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность.

**2. Формы государственной итоговой аттестации**

ГИА выпускников по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Она включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы.

**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 магистратуры**

В рамках проведения ГИА в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология», с учетом специфики магистерской программы «Молекулярная и клеточная биотехнология», проверяется степень освоения выпускником магистратуры следующих компетенций:

*а) общекультурных:*

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-3);

- способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4);

- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом (ОК-5);

- готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-6);

*б) общепрофессиональных:*

- способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1);

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

- готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

- способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (ОПК-5).

- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6).

*в) профессиональных:*

- готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1);

- способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2);

- способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3);

- готовность к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов (ПК-20);

- готовность к подготовке учебных и учебно-методических материалов (ПК-21);

- способность осваивать и использовать современные образовательные технологии (ПК-21);

- готовность к разработке наноструктурированных форм лекарственных препаратов: таргетных нанопрепаратов и тераностиков, препаратов для терапии онкологических, аутоиммунных, инфекционных и др. заболеваний (ДПК-1).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС) по программе ГИА**

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели и критерии оценивания ВКР** | **Шкала оценивания** | | | | | **Общая оценка** | |
| **неуд** | **удовл** | **хор** | **отл** | |  | |
| ***Содержание ВКР:*** | **1-2** | **3** | **44 4** | **5** | |
| Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование актуальности цели и задач исследования |  |  |  |  | |
| Качество обзора литературы по теме ВКР (широта научного кругозора в предметной области, знание иностранных языков, навыки работы с научной и научно-технической информацией) |  |  |  |  | |
| Выбор и освоение методов исследования, планирование и выполнение экспериментальной работы, обработка полученных результатов (владение специальной аппаратурой, экспериментальными навыками, информационными технологиями) |  |  |  |  | |
| Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (научный кругозор, корректность, достоверность и обоснованность выводов) |  |  |  |  | |
| 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, способность делать выводы |  |  |  |  |
| Ответы на вопросы членов ГЭК (умение сформулировать ответ, способность вести дискуссию, научный кругозор) |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |
| ***Отзывы руководителя и рецензента:*** | | | | | | | |
| Оценка руководителя |  |  |  |  |  | |
| Оценка рецензента |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  | |
| **ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА за ВКР** |  | | | |  | |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенции**  **ФГОС ВО 19.04.01 Биотехнология** | **Результаты освоения образовательной программы магистратуры** | **Оценка**  **сформированности**  **компетенции** | |
| **сформирована**  **(да)** | **не сформирована**  **(нет)** |
| ***Общекультурные*** | ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу |  |  |
| ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения |  |  |
| ОК-3 - способность 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 - способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности |  |  |
| ОК-5- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом |  |  |
| ОК-6 - готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов |  |  |
|
|
| ***Общепрофессиональные*** | ОПК-1 - способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов |  |  |
| ОПК-2 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-3 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |  |  |
| ОПК-4 - готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез |  |  |
| ОПК-5 - способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |  |  |
| ОПК-6 - готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности |  |  |
| ***Профессиональные*** | ПК-1 - готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы |  |  |
| ПК-2 - способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок |  |  |
| ПК-3 - способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности |  |  |
| ПК-20 - готовность к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов |  |  |
| ПК-21 - готовность к подготовке учебных и учебно-методических материалов |  |  |
| ПК-22 - способность осваивать и использовать современные образовательные технологии |  |  |
| ДПК-1 - готовность к разработке наноструктурированных форм лекарственных препаратов: таргетных нанопрепаратов и тераностиков, препаратов для терапии онкологических, аутоиммунных, инфекционных и др. заболеваний |  |  |