

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

\_\_\_\_\_ А.В. Твардовский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки – **19.04.01 Биотехнология**

ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология,  
утвержден приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737

Области и сферы профессиональной деятельности: 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и конструкторских разработок)

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский;  
организационно-управленческий

Профессиональные стандарты:

26.024 «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ»  
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Направленность (профиль) подготовки –  
Прикладная биотехнология

Срок освоения программы магистратуры в очной форме обучения – 2 года

Тверь  
202\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Реквизиты образовательной программы.....	1
2. Общие положения.....	3
2.1. Используемые сокращения.....	3
2.2. Используемые нормативные документы.....	3
2.3. Обоснование выбора направления подготовки.....	4
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры.....	4
3.1 Цель реализации программы.....	4
3.2. Область и сферы профессиональной деятельности.....	5
3.3. Тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускника.....	5
3.4. Направленность (профиль) программы.....	6
4. Структура и объем программы магистратуры.....	6
5. Требования к результатам освоения программы магистратуры.....	7
5.1. Универсальные компетенции.....	7
5.2. Общепрофессиональные компетенции.....	8
5.3. Профессиональные компетенции.....	9
6. Индикаторы достижения компетенций.....	11
6.1. Индикаторы универсальных компетенций.....	11
6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций.....	12
6.3. Индикаторы профессиональных компетенций.....	13
7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	14
8. Требования к результатам освоения образовательной программы.....	16
9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	17
10. Требования к условиям реализации программы.....	17
11. Требования к кадровым условиям реализации программы.....	19
12. Разработчики общей характеристики программы.....	20
13. Лист регистрации изменений ОХОП.....	21

## **2. Общие положения**

### **2.1. Используемые сокращения**

В настоящем документе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ГИА – государственная итоговая аттестация, включающая подготовку к сдаче и сдачу студентом государственного экзамена, а также подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы;

ОП ВО, ОП, Программа – образовательная программа магистратуры по направлению 19.04.01 Биотехнология;

ОПК – общепрофессиональные компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования;

ОХОП – общая характеристика образовательной программы магистратуры;

ПК – профессиональные компетенции, сопряженные с областью и сферой профессиональной деятельности;

ПС 26.024 – Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержден приказом Минтруда России от 22 июля 2020 г. № 441н;

ПС 40.011 – Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Минтруда России от 4 марта 2014 г. № 121н;

УК – универсальные компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержден приказом Минобрнауки от 10.08.2021 г. № 737, зарегистрирован в Минюсте России 14.09.2021 г. № 64990.

### **2.2. Используемые нормативные документы**

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные нормативные документы:

Федеральный закон от 21.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Утвержден приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 (далее – Порядок).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология. Утвержден приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737.

Инструктивные и методические материалы Минобрнауки России, относящиеся к организации и осуществлению образовательной деятельности по

образовательным программам высшего образования, сопряженным с профессиональными стандартами.

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные локальные нормативные акты университета:

Положение об организации и осуществлению образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ТвГТУ, утверждено приказом ректора университета от 24.08.2017 г.

Положение «Требования ТвГТУ к структуре, содержанию и оформлению образовательных программ бакалавриата, программ магистратуры и программ специалитета, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов» (вторая редакция), утвержденное ректором 30.09.2020 г. (далее – Положение).

### **2.3. Обоснование выбора направления подготовки**

Тверская область имеет сформированную инфраструктуру в области биотехнологии, которая продолжает динамически развиваться и испытывает потребность в обеспечении рынка труда специалистами с высшим образованием.

Университет для удовлетворения потребности рынка труда в области биотехнологии с 1993 г. осуществляет комплексную подготовку специалистов с высшим образованием по специальности «Биотехнология».

Университет имеет опыт подготовки по направлению «Химическая технология и биотехнология» бакалавров (с 1993 по 2014 гг.), «Биотехнология» (с 2010 г.) и магистров с профилями подготовки «Химия и технология биологически активных веществ» (с 1997 г.) и «Прикладная биотехнология» (с 2010 г.), необходимое ресурсное обеспечение для реализации ОП ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология.

Уровень подготовки – бакалавриат не всегда полностью соответствует квалификационным требованиям со стороны работодателей, что приводит к длительной, и не всегда успешной, адаптации выпускников на производстве.

В соответствии с вышеизложенным, реализация ОП ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология является обоснованной.

## **3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры**

### **3.1. Цель реализации программы**

ОП ВО направлена на формирование у выпускника следующих качеств:

1. Личностное развитие гражданина, соответствующее общим требованиям, предъявляемым к образованности магистра – раскрытие его интеллектуального и духовно-нравственного потенциала, формирование готовности к активной профессиональной и социальной деятельности, системность профессионального мышления, инновационной открытости,

способности к самостоятельному приращению имеющихся знаний, способности адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности.

2. Готовность решать сложные профессиональные задачи, которые:

- могут быть решены только с применением фундаментальных научных и углубленных инженерных знаний;

- требуют развитого абстрактного мышления и оригинальности анализа;

- требуют использования аналитического подхода, основанного на фундаментальных принципах;

- охватывают интересы различных заинтересованных групп лиц;

- предполагают использование творческого подхода в применении знаний в области профессиональной деятельности;

- требуют навыков выполнения научно-исследовательской деятельности.

3. Способность непосредственно после освоения программы выполнять обобщенные трудовые функции и трудовые функции, соответствующие образовательной программе.

4. Способность выполнять иные трудовые функции, не предусмотренные образовательной программой и относящиеся к направлению подготовки, после освоения дополнительной профессиональной программы и/или приобретения опыта практической работы.

### **3.2. Область и сферы профессиональной деятельности**

Область и сферы профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

26. Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций);

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и конструкторских разработок).

### **3.3. Типы и задачи профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с п. 1.12 ФГОС ВО в рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Научно-исследовательский;

Педагогический;

Организационно-управленческий;

Производственно-технологический;

Проектный.

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского, кадрового и материально-технического ресурса университета настоящая Программа ориентирована на тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский; организационно-управленческий.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, на основании опыта подготовки кадров для указанных типов задач, области и сфер профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

**научно-исследовательский тип задач:**

- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;
- создание теоретических моделей биотехнологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;
- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;
- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.

**организационно-управленческий тип задач:**

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;
- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;
- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции.

### **3.4. Направленность (профиль) программы**

Направленность (профиль) программы магистратуры конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки (установленная путем ориентации ее: на область и сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников) – **«Прикладная биотехнология».**

## **4. Структура и объём программы магистратуры**

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы магистратуры представлены в таблице 1.

Таблица 1

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.	
		в соответствии с ФГОС ВО	ОП ВО
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 70	72
Блок 2	Практика	не менее 20	39
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	9
Объем программы магистратуры		120	

В Блок 2 «Практика», входят учебная и производственная практики. Структура и объем в з.е. Блока 2 «Практика» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Вид практики	Тип практики	Объём в з.е.
Учебная практика	Педагогическая практика	9
Производственная практика	Научно-исследовательская работа	18
	Преддипломная практика	12
<b>Итого</b>		<b>39</b>

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, которая включает подготовку к защите и процедуру защиты.

В университете для магистратуры установлен следующий вид выпускной квалификационной работы – магистерская диссертация.

## 5. Требования к результатам освоения программы магистратуры

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой магистратуры.

### 5.1. Универсальные компетенции

Программа магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, устанавливает следующие универсальные компетенции (УК):

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,

мышление	вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции

Программа магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Профессиональные знания	ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности
Исследования и разработки	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной



	программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные
Инновационная деятельность	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий
Разработка документации	ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности

### 5.3. Профессиональные компетенции

5.3.1. В настоящей программе установлены самостоятельно ПК на основании следующих профессиональных стандартов:

ПС 26.024 – профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержден приказом Минтруда России от 22 июля 2020 г. № 441н;

ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Минтруда России от 4 марта 2014 г. № 121н.

Данные ПС 40.011 содержатся в реестре профессиональных стандартов и содержит требования, предъявляемые к магистру.

5.3.2 ПС 40.011 для магистра предусматривает следующую обобщенную трудовую функцию (ОТФ) и соответствующие ей трудовые функции (ТФ):

«В6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем».

Установление профессиональных компетенций в программе осуществлялось на основе следующих трудовых функций (ТФ), соответствующих указанной обобщенной трудовой функции, исполнение которых не требует опыта практической работы от выпускника магистратуры:

«В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)»;

«В/02.7. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований».

При установлении профессиональных компетенций не учитывались трудовые действия трудовой функции:

«В/03.7. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем».

Указанная исключенная ТФ предполагает трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания, требующие опыта практической работы.

5.3.3 ПС 40.011 для квалификации магистр предусматривает следующую ОТФ и соответствующие ей ТФ:

«С6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации».

Установление профессиональных компетенций в программе осуществлялось на основе следующих трудовых функций (ТФ), соответствующих указанной обобщенной трудовой функции, исполнение которых не требует опыта практической работы от выпускника магистратуры:

«С/01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам»;

«С/02.7. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ».

ОП ВО, сопряженная с ПС 40.011, устанавливает следующие профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области биотехнологии и смежных наук.

ПК-2. Способен проводить патентно-информационные исследования в области биотехнологии и смежных наук.

ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области биотехнологии и смежных наук.

5.3.3. ПС 26.024 «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» для квалификации магистр предусматривает следующую обобщенную трудовую функцию (ОТФ) и соответствующие ей трудовые функции (ТФ):

«С7. Разработка предложений по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений».

Установление профессиональных компетенций в программе осуществлялось на основе следующих трудовых функций (ТФ), соответствующих указанной обобщенной трудовой функции, исполнение которых не требует опыта практической работы от выпускника магистратуры:

«С/01.7. Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса по получению БАВ».

«С/02.7. Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов».

При установлении профессиональных компетенций не учитывалась трудовая функция:

«С/03.7. Модернизация биотехнологического производства БАВ».

Указанная исключенная ТФ предполагает трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания, требующие опыта практической работы.

ОП ВО, сопряженная с ПС 26.024, устанавливает следующие профессиональные компетенции в соответствии с отдельными трудовыми действиями ПС 26.024, не требующими опыта практической работы:

ПК-4. Способен проводить подготовительные работы и осуществлять биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных.

## 6. Индикаторы достижения компетенции

### 6.1. Индикаторы универсальных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения универсальных компетенций (ИУК):

<b>Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения</b>
<b>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:</b>
ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели
<b>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:</b>
УК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия
УК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата
<b>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:</b>
ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
ИУК-3.2. Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи
<b>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:</b>
ИУК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
ИУК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации
<b>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия:</b>
ИУК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур
ИУК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур
<b>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки:</b>

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

## 6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций

Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения
<b>ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области:</b>
ИОПК-1.1. Знает и использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения задач в профессиональной области
ИОПК-1.2. Выявляет, анализирует и обобщает современные проблемы биотехнологии
<b>ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности:</b>
ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание задач цифровизации управления на различных уровнях биотехнологических производств
ИОПК-2.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, базы данных для решения задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности:</b>
ОПК-3.1. Применяет современные методы моделирования и оптимизации биотехнологических процессов
ОПК-3.2. Участвует в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности:</b>
ИОПК-4.1. Выбирает и использует современные инструментальные методы и технологии получения и исследования веществ, материалов и биообъектов для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ИОПК-4.2. Использует существующие и осваивает новые методики и техники исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные:</b>
ОПК-5.1. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-5.2. Использует современные расчетно-теоретические методы для обработки и критического анализа результатов экспериментов и испытаний, корректно интерпретирует их
ОПК-5.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в сфере своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений:</b>
ОПК-6.1. Демонстрирует знания в области экономики, менеджмента и инноваций для биотехнологических производств
ОПК-6.2. Владеет навыками разработки и применения инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических и экологических параметров
<b>ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий:</b>
ОПК-7.1. Использует современные информационные технологии для представления результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций
<b>ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности:</b>
ОПК-8.1. Владеет навыками разработки проектов научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию
ОПК-8.2. Готовит материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности.

### 6.3. Индикаторы профессиональных компетенций

<b>Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения</b>
<b>ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области биотехнологии и смежных наук.</b>
ИПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
ИПК-1.3. Контролирует правильность проведения микробиологического, химического анализа, физико-химических и других видов исследований
<b>ПК-2. Способен проводить патентно-информационные исследования в области биотехнологии и смежных наук.</b>
ИПК-2.1. Проводит поиск специализированной научной информации в патентно-информационных базах данных.

ИПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в области биотехнологии и смежных наук.
ИПК-2.3. Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в области биотехнологии и смежных наук.
<b>ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области биотехнологии и смежных наук.</b>
ИПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.
ИПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.
<b>ПК-4. Способен проводить подготовительные работы и осуществлять биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных</b>
ИПК-4.1. Демонстрирует знания в области обоснованного подбора продуцентов, оборудования и основных технологических параметров для получения целевых продуктов
ИПК-4.2. Владеет навыками контроля основных показателей биотехнологического процесса и получаемой целевой продукции

## 7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам

В разделе приведен перечень наименований дисциплин (модулей) и практик, которые являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня ВО – магистратура в соответствии с направлением подготовки 19.04.01 Биотехнология, типами задач профессиональной деятельности и направленностью (профилем)) подготовки. Приведены трудоемкости дисциплин (модулей) и практик, коды формируемых полностью или частично компетенций. Сведения представлены в таблице 3.

Таблица 3

### Планируемые результаты обучения по программе магистратуры по направлению 19.04.01 Биотехнология

#### БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»

№	Наименование дисциплин (модулей)	з.е.	Коды индикаторов компетенций
<b>Всего Блок 1 – 72 з.е, в том числе:</b>			
<b>Обязательная часть – 56 з.е., в том числе:</b>			
1	Иностранный язык в профессиональной деятельности	3	ИУК-4.1; ИУК-4.2
2	Критическое мышление и академическая культура	2	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2
3	Межкультурное взаимодействие	2	ИУК-5.1; ИУК-5.2
4	Информационные технологии в науке и профессиональной деятельности	4	ИУК-4.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-5.1

5	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии и биотехнологии	3	ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2
6	Современные проблемы биотехнологии	4	ИОПК-1.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2
7	Методологические основы исследований в биотехнологии	4	ИОПК-1.1; ИОПК-3.2; ИОПК-5.3; ИОПК-7.1
8	Основы научно-исследовательской работы	5	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИОПК-5.3; ИОПК-7.1; ИПК-1.1
9	Современные методы и инструменты управления качеством	2	ИОПК-8.1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-3.2
10	Системы управления биотехнологическими и химико-технологическими процессами	4	ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-3.2
11	Дополнительные главы химии	2	ИОПК-1.1
12	Экономика, менеджмент и инновации в биотехнологии	2	ИУК-2.2; ИОПК-6.1; ИОПК-6.2
13	Экологическая биотехнология	4	ИОПК-1.1; ИОПК-6.2; ИПК-3.1
14	Биотехнология в легкой промышленности	3	ИОПК-1.1; ИПК-4.1
15	Молекулярная генетика	4	ИОПК-1.1
16	Основы моделирования кинетики биотехнологических процессов	4	ИОПК-3.1; ИОПК-3.2
17	Микробиологические основы пищевой биотехнологии	4	ИУК-2.2; ИОПК-1.1
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 16 з.е., в том числе:</b>			
18	Специальные разделы фармацевтической биотехнологии	4	ИПК-4.1; ИПК-4.2
19	Сельскохозяйственная биотехнология	4	ИПК-4.1; ИПК-4.2
20	Технологическая биоэнергетика	2	ИПК-4.1; ИПК-4.2
21	Научно-практический семинар	2	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-2.3
<b>Элективные дисциплины – 4 з.е.</b>			
22	Технология подготовки научной документации	4	ИОПК-8.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3
	Защита интеллектуальной собственности и патентование		

В программе предусмотрены элективные дисциплины (дисциплины по выбору студента). После выбора этих дисциплин студентом они становятся обязательными для освоения.

Из Таблицы 3 следует, что:

дисциплины Блока 1 являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня подготовленности выпускника к решению профессиональных задач;

структура и трудоемкость программы удовлетворяют требованиям ФГОС ВО;

планируемые результаты освоения программы в части Блока 1 удовлетворяют требованиям ФГОС ВО и соответствуют разделу 4;

В рамках образовательной программы во втором семестре реализуются факультативные дисциплины – «Управление интеллектуальной собственностью» и «Основы методологии научной деятельности». Указанные дисциплины не включаются в общую трудоемкость ОП ВО, равную 120 з.е.

## БЛОК 2 «Практика»

Вид и тип практики	з.е.	Коды индикаторов компетенций (коды компетенций)
<b>Учебная практика, в том числе:</b>	<b>9</b>	
Педагогическая	9	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-4.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-7.1; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
<b>Производственная практика, в том числе:</b>	<b>30</b>	
Научно-исследовательская работа	18	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-4.3 ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИОПК-7.1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2 (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Преддипломная практика	12	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-4.3 ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИОПК-7.1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2 (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
<b>Итого</b>	<b>39</b>	

В целом трудоемкость ОП ВО соответствует Таблице 1. Таблица 3 содержит все компетенции, содержащиеся в разделе 4 и отражающие степень освоения программы.

### 8. Требования к результатам освоения образовательной программы

Формирование у выпускника всех компетенций, установленных Программой, обеспечивается совокупностью результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана ОП ВО.

Сформированность компетенций определяется через индикаторы достижения компетенций, отнесенные к программе дисциплины (модулю) и практике.

В целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО требования ФГОС ВО проводится государственная итоговая аттестация.

## БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»



Наименование	з.е.	Уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности
Государственная итоговая аттестация, в том числе:	9	
Магистерская диссертация	9	Демонстрация подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к ВКР образовательной программы

## **9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам**

Оценка качества освоения ОП ВО включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры промежуточной аттестации по каждой дисциплине и практике содержатся в программах дисциплин и практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Государственная итоговая аттестация включает:  
защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация регламентируется документами:  
Порядок проведения государственной итоговой аттестации.

## **10. Требования к условиям реализации программы**

Раздел соответствует пунктам 4.2 – 4.3 ФГОС ВО:

10.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

10.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

10.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе

сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

10.1.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

10.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

10.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

10.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

10.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в

случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

10.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **11. Требования к кадровым условиям реализации программы**

Раздел соответствует подпунктам 4.4.3 – 4.4.6 ФГОС ВО:

11.1. Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

11.2. Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

11.3. Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

11.4. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

**12. Разработчики программы магистратуры по направлению подготовки  
19.04.01 Биотехнология**

Руководитель подразделения-разработчика:

Начальник отдела магистратуры \_\_\_\_\_ Т.В. Мисникова

Руководитель разработки:

заведующий кафедрой БХС \_\_\_\_\_ М.Г. Сульман

Исполнитель:

доцент кафедры БХС \_\_\_\_\_ Г.Н. Демиденко

Представитель работодателя:

исполнительный директор

ОАО «Тверская

фармацевтическая фабрика» \_\_\_\_\_ Д.Е. Агейчик

Согласовано:

начальник УМУ \_\_\_\_\_ М.А. Коротков

**13. Лист регистрации изменений в ОХОП по направлению подготовки  
19.04.01 Биотехнология**

Уровень высшего образования – магистратура.

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский;  
организационно-управленческий

Направленность (профиль) подготовки – Прикладная биотехнология

№ изменения	Номер листа			№ документа и дата введения изменения в действие согласно нормативно-правовым документам	Дата внесения изменения в ОХОП	Ф.И.О. лица, ответственно го за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			
1	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	ФЗ от 26.05.2021 № 144-ФЗ введение изменения в действие с 01.09.2021 г. Письмо Минобрнауки России от 28.05.2021 № МН-5/1091	20.09.2021г.	Наумова Е.Э.
2	6,7,10,11,12	6,7,10,11,12	6,7,10,11,12	Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 введение изменения в действие с 01.09.2021 г.	17.09.2021 г.	Наумова Е.Э.
3	3	3	3	Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 введение изменения в действие с 01.09.2022 г.	14.09.2022г.	Наумова Е.Э.
4	15,16	15,16	15,16	Приказ Минобрнауки России от 19.07.2022 № 662 введение изменения в действие с 01.09.2023 г.	26.09.2023 г.	Наумова Е.Э.

5	7,11	7,11	7,11	Приказ Минобрнауки России № 208 от 27.02.2023 введение изменения в действие с 01.09.2023 г.	26.09.2023 г.	Наумова Е.Э.
6	10,16	10,16	10,16	Письмо Минобрнауки России от 21.04.2023г. МН-11/1516-ПК введение изменения в действие с 01.09.2023г.	01.09.2023 г.	Наумова Е.Э.
7	18	18	18	Выписка из протокола № 3 заседания методического совета ТвГТУ от 21.06.2018 г.	03.09.2018 г.	Наумова Е.Э.
8	17,18	17,18	17,18	Выписка из протокола № 7 заседания ученого совета ТвГТУ от 16.03.2022 г.	01.09.2022 г.	Наумова Е.Э.