

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной деятельности  
С.Т. Князев  
2020 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки**

| Перечень сведений об образовательной программе  | Учетные данные   |
|---|--|
| <b>Образовательная программа</b><br>Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки | <b>Код ОП</b><br>18.04.01/33.12                                  |
| <b>Направление подготовки</b><br>Химическая технология  | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>18.04.01           |
| <b>Уровень подготовки</b><br>Высшее образование - магистратура  |  |
| <b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b><br>Магистр  |  |
| <b>СУОС УрФУ в области образования</b><br>02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ  | <b>Утвержден приказом ректора УрФУ</b><br>№ 832/03 от 13.10.2020 |

Екатеринбург, 2020

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

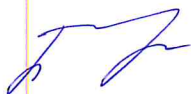
| № п/п | Фамилия Имя Отчество          | Ученая степень, ученое звание              | Должность           | Подразделение                                |
|-------|-------------------------------|--|---------------------|--|
| 1     | Бакулев Василий Алексеевич    | доктор химических наук, профессор          | Заведующий кафедрой | Кафедра технологии органического синтеза     |
| 2     | Безматерных Максим Алексеевич | кандидат химических наук, доцент           | Доцент              | Кафедра технологии органического синтеза     |
| 3     | Иванова Алла Владимировна     | доктор химических наук, доцент             | Профессор           | Кафедра аналитической химии                  |
| 4     | Козицина Алиса Николаевна     | доктор химических наук, доцент             | Заведующий кафедрой | Кафедра аналитической химий                  |
| 5     | Миронов Максим Анатольевич    | доктор химических наук, без ученого звания | Профессор           | Кафедра технологии органического синтеза     |
| 6     | Мочульская Наталия Николаевна | кандидат химических наук, доцент           | Доцент              | Кафедра иммунохимии                          |
| 7     | Нейн Юлия Ивановна            | кандидат химических наук, доцент           | Доцент              | Кафедра технологии органического синтеза     |
| 8     | Сараева Светлана Юрьевна      | кандидат химических наук, доцент           | Доцент              | Кафедра аналитической химии                  |
| 9     | Утепова Ирина Александровна   | доктор химических наук, без ученого звания | Профессор           | Кафедра органической и биомолекулярной химии |

**Руководитель ОП**

| № п/п | Фамилия Имя Отчество      | Ученая степень, ученое звание  | Должность           | Подразделение               |
|-------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1     | Козицина Алиса Николаевна | доктор химических наук, доцент | Заведующий кафедрой | Кафедра аналитической химии |

Согласовано:

Учебный отдел



Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

## Термины и определения

**Вид профессиональной деятельности (ВПД)** –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

**Зачетная единица** – мера трудоемкости образовательной программы.

**Компетенция** – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

**Модуль** – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

**Направление подготовки** – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

**Направленность (профиль) образовательной программы** – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

**Объект профессиональной деятельности** – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

**Область профессиональной деятельности** – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

**Обобщенная трудовая функция (ОТФ)** – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

**Профессиональная деятельность** – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

**Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности)** – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

*Под профессиональной задачей* понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

*Решение профессиональных задач* – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

*Формулирование профессиональных задач:* состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы:

в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

**Профессиональные компетенции (ПК)** отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

**Сфера профессиональной деятельности** – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

**Структура профессионального стандарта** описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

**Трудовая функция (ТФ)** – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

**Трудовое действие (ТД)** — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

**Траектории образовательной программы (ТОП)** – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

**Тип задач профессиональной деятельности** – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

**Универсальные компетенции (УК)** – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Общая характеристика основной образовательной программы магистратуры 18.04.01/33.12 Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется совместно с ...

Основная образовательная программа реализуется в институте «Химико-технологический» Уральского федерального университета.

### 1.2. Назначение и особенность образовательной программы

Основной целью образовательной программы «Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки» является подготовка высококвалифицированных специалистов способных самостоятельно и творчески решать конкретные задачи, возникающие в различных технологических процессах и научных исследованиях.

Задачами программы являются:

- расширение и углубление теоретической подготовки студентов, развитие научного химического мышления;
- овладение теоретическими основами электрохимических и спектральных методов и методологией выбора оптимального метода анализа и исследования
- овладение приемами и навыками аналитических экспериментов, обеспечивающих достоверность конечных результатов анализа
- проектированию новых и модернизации существующих технологических производств в составе коллектива специалистов
- решения фундаментальных и прикладных задач по созданию новых технологий и материалов в области химии синтетических органических соединений, производства и переработки продуктов тонкого органического синтеза, биологически активных веществ, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, вирусов, ферментов, косметических средств, лекарственных препаратов,
- анализ и экспертиза органических материалов, определения их строения и свойств,
- подготовка специалистов, владеющих современными молекулярно-биотехнологическими методами, такими как:
  - геновая и белковая инженерия
  - методы ДНК-диагностики,
  - гибридные технологии,
  - компьютерной обработки данных анализа протеомов и геномов, компьютерный анализ биомолекул.

Выпускник данной магистерской программы в соответствии с полученной квалификацией сможет осуществлять профессиональную деятельность на заводах, в научно-исследовательских и проектных организациях:

- в области химической технологии синтетических и природных органических соединений, биологически активных веществ, биопрепаратов и лекарственных препаратов, в лабораториях, специализирующихся на получении полупродуктов и целевых продуктов;
- на предприятиях, в институтах и проектных учреждениях, осуществляющих внедрение, эксплуатацию и контроль промышленных производств и установок для получения органических соединений, биологически активных соединений, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, вирусов, ферментов и лекарственных препаратов;
- в образовательных учреждениях; специализированных подразделениях организаций по контролю качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;
- на государственных контролирующих организациях; институтах Академии наук, отраслевых научно-исследовательских институтах, научно-производственных объединениях, лабораториях государственных и негосударственных научных центров, ведущих исследования в области органической химии и смежных областях (биохимии, геохимии, нефтехимии, экологии, фармацевтике);
- в исследовательских и аналитических лабораториях различных производств;
- в учреждениях и организациях, разрабатывающих, исследующих и производящих органические материалы, биологически активные вещества и лекарственные препараты различного назначения.

При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.

### **1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:**

Обучение по программе магистратуры может осуществляться в очной форме.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

- очная форма обучения 2 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

**1.4.** Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**1.5.** Объем программы магистратуры для всех форм обучения составляет 120 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

**1.6.** Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**2.1.** Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

**2.2.** Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).



Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

| <b>Наименование образовательной программы</b> | <b>Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ</b> | <b>Код и наименование профессионального стандарта</b> | <b>Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы</b> | <b>Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы</b> | <b>Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы</b> |
|---|--|---|--|---|--|
| 1   | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  |

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
| <p>Живые системы.<br/>Перспективные<br/>химико-<br/>фармацевтические и<br/>биотехнологии:<br/>исследования и<br/>разработки</p> | <p>26 - Химическое,<br/>химико-<br/>технологическое<br/>производство<br/>26.006 - Производство<br/>новых<br/>наноструктурирован<br/>ных композиционных<br/>материалов</p> | <p>26.006 - Специалист<br/>по разработке<br/>наноструктурирован<br/>ных<br/>композиционных<br/>материалов</p> | <p>ПС 26.006,<br/>ОТФ/ТФ: С/01.7-<br/>06.7, D/01.7-06.7</p> | <p>Объекты<br/>профессиональной<br/>деятельности:<br/>- химические<br/>элементы, простые<br/>молекулы и сложные<br/>соединения в<br/>различном агрегатном<br/>состоянии<br/>(неорганические и<br/>органические<br/>вещества и материалы<br/>на их основе),<br/>полученные в<br/>результате<br/>химического синтеза<br/>(лабораторного,<br/>промышленного) или<br/>выделенные из<br/>природных объектов;<br/>- лекарственные<br/>средства;<br/>- химические<br/>вещества,<br/>необходимые для<br/>проведения<br/>химического и<br/>физико-химического<br/>анализа;<br/>- методы и приборы<br/>определения состава и<br/>свойства веществ и<br/>материалов;<br/>- органические и<br/>биоорганические<br/>вещества и<br/>материалы;<br/>- малотоннажные<br/>производства ценных</p> | <p>научно-<br/>исследовательская:<br/>– подбор, обработка<br/>и анализ научно-<br/>технической и<br/>патентной<br/>информации по<br/>тематике<br/>исследования;<br/>- постановка и<br/>формулирование<br/>задач научных<br/>исследований на<br/>основе результатов<br/>поиска, обработки и<br/>анализа научно-<br/>технической<br/>информации;<br/>- разработка новых<br/>технических и<br/>технологических<br/>решений на основе<br/>результатов научных<br/>исследований в<br/>соответствии с<br/>планом развития<br/>предприятия;<br/>– анализ показателей<br/>технологического<br/>процесса на<br/>соответствие<br/>научным<br/>разработкам;<br/>– разработка<br/>программ научных<br/>исследований, оценка<br/>и анализ полученных<br/>результатов;<br/>- создание</p> |
|---|---|---|---|--|---|

|  |  |   |   |  |   |
|--|--|---|---|--|---|
|  | <p>26 - Химическое, химико-технологическое производство<br/> 26.020 - Производство наноструктурированных лекарственных средств</p> | <p>26.020 - Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств</p> | <p>ПС ОТФ/ТФ: 26.020 F/02.7, 03.7, 05.7, 06.7</p> | <p>Объекты профессиональной деятельности:<br/> - химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов;<br/> - лекарственные средства;<br/> - химические вещества, необходимые для проведения химического и физико-химического анализа;<br/> - методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;<br/> - органические и биоорганические вещества и</p> | <p>научно-исследовательская:<br/> – подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/> - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/> - разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;<br/> – анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/> – разработка программ научных исследований, оценка</p> |
|--|--|---|---|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>материалы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- малотоннажные производства ценных органических веществ;</li> <li>- сложные многостадийные лабораторные синтезы;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойств органических веществ и биоорганические материалов;</li> <li>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения органических веществ и материалов;</li> <li>- материалы, изделия, а также системы управления и регулирования их производства;</li> <li>- информационные системы, содержащие химические, физические, биологические и спектральные данные органических материалов;</li> <li>- лабораторное и</li> </ul> | <p>и анализ полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>полупромышленное оборудование и тонкий органический синтез;</p> <p>– научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области биотехнологии;</p> <p>– проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>– микроорганизмы, клеточные культуры растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ в лабораторных и</p> | <p>продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</p> <p>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</p> <p>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</p> <p>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</p> <p>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>промышленных условиях;<br/> – биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;<br/> – средства контроля качества БАВ;<br/> – регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;<br/> – физические лица;<br/> – учебно-методические материалы.</p> | <p>способов применения биопрепаратов;<br/> – проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;<br/> – изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;<br/> – создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</li><li>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</li></ul> <p>педагогическая:<br/>- разработка новых</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;</li><li>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</li><li>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;</li><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>схемы;<br/>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;<br/>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</p> <p>организационно-управленческая:<br/>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия,</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li><li>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</li><li>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</li><li>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</li><li>– организация материально-</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</p> <p>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <p>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</p> <p>– обеспечение профессиональной конфиденциальности. производственно-технологическая:</p> <p>- внедрение в производство новых</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</p> <p>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</p> <p>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;</p> <p>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим</p> |
|--|--|--|--|--|---|



|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;<br/>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;<br/>– организация метрологического обеспечения производства;<br/>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |   |                                |   |  |
|--|--|---|--------------------------------|---|--|
|  |  |   |                                |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li> <li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li> <li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</li> </ul> |
|  | 02 - Здравоохранение<br>02.010 -<br>Организационное и регуляторное сопровождение прикладных исследований в области разработки новых лекарственных средств и усовершенствования промышленно | 02.010 - Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств | ПС<br>02.010<br>ОТФ/ТФ: С/01.7 | Объекты профессиональной деятельности:<br>- химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы | научно-исследовательская:<br>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br>- постановка и формулирование задач научных   |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>производимых лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)</p> |  |  | <p>на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекарственные средства;</li> <li>- химические вещества, необходимые для проведения химического и физико-химического анализа;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;</li> <li>- органические и биоорганические вещества и материалы;</li> <li>- малотоннажные производства ценных органических веществ;</li> <li>- сложные многостадийные лабораторные синтезы;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойств органических</li> </ul> | <p>исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;</li> <li>- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;</li> <li>- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;</li> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | <p>веществ и биоорганические материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения органических веществ и материалов;</li> <li>- материалы, изделия, а также системы управления и регулирования их производства;</li> <li>- информационные системы, содержащие химические, физические, биологические и спектральные данные органических материалов;</li> <li>- лабораторное и полупромышленное оборудование и тонкий органический синтез;</li> <li>- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области биотехнологии;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы,</li> </ul> | <p>аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности,</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>– микроорганизмы, клеточные культуры растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ в лабораторных и промышленных условиях;</p> <p>– биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;</p> <p>– средства контроля качества БАВ;</p> <p>– регламенты на производство продуктов</p> | <p>публикация научных результатов.</p> <p>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</p> <p>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;</p> <p>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;</p> <p>– изучение биохимических и биологических закономерностей</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>биотехнологии,<br/>международные<br/>стандарты;<br/>– физические лица;<br/>– учебно-<br/>методические<br/>материалы.</p> | <p>процессов<br/>биосинтеза, микро- и<br/>макростехиометрии,<br/>микро- и<br/>макрокинетики роста<br/>популяций<br/>микроорганизмов и<br/>клеточных культур,<br/>взаимодействия<br/>микроорганизмов,<br/>вирусов с клетками,<br/>метаболических<br/>путей и<br/>особенностей<br/>утилизации субстрата<br/>и синтеза продуктов<br/>метаболизма;<br/>– создание<br/>теоретических<br/>моделей,<br/>позволяющих<br/>прогнозировать<br/>характер изменения<br/>свойств сырья в<br/>процессе его<br/>биотрансформации и<br/>получать продукцию<br/>с заданными<br/>качественными<br/>характеристиками;<br/>– экспериментальное<br/>исследование<br/>биологической и<br/>физико-химической<br/>кинетики на всех<br/>стадиях</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>технологического процесса и их математическое описание;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</li></ul> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>мультимедийных материалов для учебного процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>последствий,<br/>нахождение<br/>компромиссных<br/>решений в условиях<br/>многокритериальности<br/>и<br/>неопределенности,<br/>планирование<br/>реализации проекта;<br/>- разработка проектов<br/>технических условий,<br/>стандартов и<br/>технических<br/>описаний новых<br/>материалов и<br/>изделий;<br/>– оценка выбранного<br/>способа производства<br/>и альтернативных<br/>вариантов<br/>технологической<br/>схемы и ее узлов,<br/>выбор оптимального<br/>варианта;<br/>– проектирование<br/>опытных, опытно-<br/>промышленных и<br/>промышленных<br/>установок, в том<br/>числе<br/>биотехнологического<br/>производства;<br/>– реконструкция и<br/>модернизация<br/>действующих<br/>процессов и</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>производств, включая биотехнологические;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</p> <p>организационно-управленческая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</li><li>- разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li><li>- разработка системы</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;<br/>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;<br/>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;<br/>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;<br/>– обеспечение технологической дисциплины,</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</li><li>– обеспечение профессиональной конфиденциальности.</li></ul> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</li></ul> <p>– организация,</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;<br/>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;<br/>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение</p> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>химико-технологического и микробиологического контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</li><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
|  |  |   |  |   | оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования. |
| 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности<br>40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР) | 40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами | ПС 40.008<br>ОТФ/ТФ: А/01.6, 02.6, В/01.6, 02.6, С/01.7, D/01.7 | Объекты профессиональной деятельности:<br>- химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов;<br>- лекарственные средства;<br>- химические вещества, | научно-исследовательская:<br>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br>- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br>- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в |   |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | <p>необходимые для проведения химического и физико-химического анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;</li> <li>- органические и биоорганические вещества и материалы;</li> <li>- малотоннажные производства ценных органических веществ;</li> <li>- сложные многостадийные лабораторные синтезы;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойств органических веществ и биоорганические материалы;</li> <li>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения органических веществ и материалов;</li> <li>- материалы, изделия, а также системы</li> </ul> | <p>соответствии с планом развития предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;</li> <li>– разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;</li> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>управления и регулирования их производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информационные системы, содержащие химические, физические, биологические и спектральные данные органических материалов;</li> <li>- лабораторное и полупромышленное оборудование и тонкий органический синтез;</li> <li>- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области биотехнологии;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- микроорганизмы, клеточные культуры растений, вирусы, ферменты,</li> </ul> | <p>рекомендаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</li> <li>- поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</li> <li>- выделение,</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>биологически активные химические вещества;</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ в лабораторных и промышленных условиях;</p> <p>– биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;</p> <p>– средства контроля качества БАВ;</p> <p>– регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;</p> <p>– физические лица;</p> <p>– учебно-методические материалы.</p> | <p>идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;</p> <p>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;</p> <p>– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</p> <p>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <p>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</p> <p>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>исследовательской работой обучающихся;<br/>– обучение среднетехнического персонала на производстве.<br/>проектная:<br/>- подготовка заданий на разработку проектных решений;<br/>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;<br/>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;<br/>- разработка проектов технических условий, стандартов и</p> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>технических описаний новых материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</li><li>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;</li><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</li></ul> <p>организационно-управленческая:</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия,</li></ul> <p>разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- адаптация современных систем управления</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</p> <p>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</p> <p>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <p>– организация соблюдения правил</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обеспечение профессиональной конфиденциальности.</li></ul> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>внедрении новых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</li><li>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</li><li>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>продукции в соответствии с локальными актами предприятия;<br/>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;<br/>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение</p> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  | <p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности<br/>40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p> | <p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> | <p>ПС<br/>ОТФ/ТФ: В/01.6, 02.6, D/01.7</p> | <p>40.011<br/>Объекты профессиональной деятельности:<br/>- химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов;<br/>- лекарственные средства;<br/>- химические вещества, необходимые для проведения химического и физико-химического анализа;<br/>- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;<br/>- органические и биоорганические вещества и</p> | <p>научно-исследовательская:<br/>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/>- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/>- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;<br/>– анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/>– разработка программ научных исследований, оценка</p> |
|--|--|---|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>материалы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- малотоннажные производства ценных органических веществ;</li> <li>- сложные многостадийные лабораторные синтезы;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойств органических веществ и биоорганические материалов;</li> <li>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения органических веществ и материалов;</li> <li>- материалы, изделия, а также системы управления и регулирования их производства;</li> <li>- информационные системы, содержащие химические, физические, биологические и спектральные данные органических материалов;</li> <li>- лабораторное и</li> </ul> | <p>и анализ полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>полупромышленное оборудование и тонкий органический синтез;</p> <p>– научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области биотехнологии;</p> <p>– проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>– микроорганизмы, клеточные культуры растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ в лабораторных и</p> | <p>продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</p> <p>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</p> <p>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</p> <p>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</p> <p>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>промышленных условиях;<br/> – биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;<br/> – средства контроля качества БАВ;<br/> – регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;<br/> – физические лица;<br/> – учебно-методические материалы.</p> | <p>способов применения биопрепаратов;<br/> – проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;<br/> – изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;<br/> – создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</li><li>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</li></ul> <p>педагогическая:<br/>- разработка новых</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;</li><li>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</li><li>- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;</li><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>схемы;<br/>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;<br/>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</p> <p>организационно-управленческая:<br/>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия,</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</p> <p>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</p> <p>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</p> <p>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</p> <p>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</p> <p>– организация материально-</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</p> <p>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <p>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</p> <p>– обеспечение профессиональной конфиденциальности. производственно-технологическая:</p> <p>- внедрение в производство новых</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</p> <p>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</p> <p>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;</p> <p>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;<br/>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;<br/>– организация метрологического обеспечения производства;<br/>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</p> |
|--|--|--|--|--|---|



|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li> <li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li> <li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</li> </ul> |
|  | <p>02 - Здравоохранение<br/>02.016 - Организация, ведение технологических процессов и управление технологическими процессами при промышленном производстве лекарственных средств</p> | <p>02.016 - Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств</p> | <p>ПС 02.016<br/>ОТФ/ТФ: А/01.6-03.6, В/01.6-02.6, С/01.7-03.7</p> | <p>Объекты профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы</li> </ul> | <p>научно-исследовательская:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;</li> <li>- постановка и формулирование задач научных</li> </ul>   |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>(синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)</p> |  |  | <p>на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекарственные средства;</li> <li>- химические вещества, необходимые для проведения химического и физико-химического анализа;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;</li> <li>- органические и биоорганические вещества и материалы;</li> <li>- малотоннажные производства ценных органических веществ;</li> <li>- сложные многостадийные лабораторные синтезы;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойств органических</li> </ul> | <p>исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;</li> <li>- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;</li> <li>- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;</li> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики</li> </ul> |
|--|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | <p>веществ и биоорганические материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения органических веществ и материалов;</li> <li>- материалы, изделия, а также системы управления и регулирования их производства;</li> <li>- информационные системы, содержащие химические, физические, биологические и спектральные данные органических материалов;</li> <li>- лабораторное и полупромышленное оборудование и тонкий органический синтез;</li> <li>- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области биотехнологии;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы,</li> </ul> | <p>аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности,</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>– микроорганизмы, клеточные культуры растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ в лабораторных и промышленных условиях;</p> <p>– биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;</p> <p>– средства контроля качества БАВ;</p> <p>– регламенты на производство продуктов</p> | <p>публикация научных результатов.</p> <p>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</p> <p>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;</p> <p>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;</p> <p>– изучение биохимических и биологических закономерностей</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>биотехнологии,<br/>международные<br/>стандарты;<br/>– физические лица;<br/>– учебно-<br/>методические<br/>материалы.</p> | <p>процессов<br/>биосинтеза, микро- и<br/>макростехиометрии,<br/>микро- и<br/>макрокинетики роста<br/>популяций<br/>микроорганизмов и<br/>клеточных культур,<br/>взаимодействия<br/>микроорганизмов,<br/>вирусов с клетками,<br/>метаболических<br/>путей и<br/>особенностей<br/>утилизации субстрата<br/>и синтеза продуктов<br/>метаболизма;<br/>– создание<br/>теоретических<br/>моделей,<br/>позволяющих<br/>прогнозировать<br/>характер изменения<br/>свойств сырья в<br/>процессе его<br/>биотрансформации и<br/>получать продукцию<br/>с заданными<br/>качественными<br/>характеристиками;<br/>– экспериментальное<br/>исследование<br/>биологической и<br/>физико-химической<br/>кинетики на всех<br/>стадиях</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>технологического процесса и их математическое описание;</p> <p>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>мультимедийных материалов для учебного процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>последствий,<br/>нахождение<br/>компромиссных<br/>решений в условиях<br/>многокритериальности<br/>и<br/>неопределенности,<br/>планирование<br/>реализации проекта;<br/>- разработка проектов<br/>технических условий,<br/>стандартов и<br/>технических<br/>описаний новых<br/>материалов и<br/>изделий;<br/>– оценка выбранного<br/>способа производства<br/>и альтернативных<br/>вариантов<br/>технологической<br/>схемы и ее узлов,<br/>выбор оптимального<br/>варианта;<br/>– проектирование<br/>опытных, опытно-<br/>промышленных и<br/>промышленных<br/>установок, в том<br/>числе<br/>биотехнологического<br/>производства;<br/>– реконструкция и<br/>модернизация<br/>действующих<br/>процессов и</p> |
|--|--|--|--|--|---|



|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>производств, включая биотехнологические;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</p> <p>организационно-управленческая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</li><li>- разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li><li>- разработка системы</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;<br/>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;<br/>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;<br/>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;<br/>– обеспечение технологической дисциплины,</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</li><li>– обеспечение профессиональной конфиденциальности.</li></ul> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</li></ul> <p>– организация,</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;<br/>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;<br/>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>химико-технологического и микробиологического контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</li><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |   |  |                           |  |   |
|--|---|--|---------------------------|--|---|
|  |   |  |                           |  | оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.   |
|  | 26 - Химическое, химико-технологическое производство<br>26.008 - Защита окружающей среды и ликвидация последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов | 26.008 - Специалист – технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий | ПС 26.008, ОТФ/ТФ: В/01.7 | Объекты профессиональной деятельности:<br>- химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов;<br>- лекарственные средства;<br>- химические вещества, | научно-исследовательская:<br>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br>- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br>- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | <p>необходимые для проведения химического и физико-химического анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;</li> <li>- органические и биоорганические вещества и материалы;</li> <li>- малотоннажные производства ценных органических веществ;</li> <li>- сложные многостадийные лабораторные синтезы;</li> <li>- методы и приборы определения состава и свойств органических веществ и биоорганические материалы;</li> <li>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения органических веществ и материалов;</li> <li>- материалы, изделия, а также системы</li> </ul> | <p>соответствии с планом развития предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;</li> <li>– разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;</li> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>управления и регулирования их производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информационные системы, содержащие химические, физические, биологические и спектральные данные органических материалов;</li> <li>- лабораторное и полупромышленное оборудование и тонкий органический синтез;</li> <li>– научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области биотехнологии;</li> <li>– проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>– микроорганизмы, клеточные культуры растений, вирусы, ферменты,</li> </ul> | <p>рекомендаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</li> <li>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</li> <li>– выделение,</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | <p>биологически активные химические вещества;</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ в лабораторных и промышленных условиях;</p> <p>– биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;</p> <p>– средства контроля качества БАВ;</p> <p>– регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;</p> <p>– физические лица;</p> <p>– учебно-методические материалы.</p> | <p>идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;</p> <p>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;</p> <p>– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</p> <p>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <p>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</p> <p>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>исследовательской работой обучающихся;<br/>– обучение среднетехнического персонала на производстве.<br/>проектная:<br/>- подготовка заданий на разработку проектных решений;<br/>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;<br/>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;<br/>- разработка проектов технических условий, стандартов и</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>технических описаний новых материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</li><li>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;</li><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</li></ul> <p>организационно-управленческая:</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия,</li></ul> <p>разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- адаптация современных систем управления</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</p> <p>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</p> <p>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <p>– организация соблюдения правил</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечение профессиональной конфиденциальности.</li></ul> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>внедрении новых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</li><li>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</li><li>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>продукции в соответствии с локальными актами предприятия;<br/>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;<br/>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение</p> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</li></ul> |
|--|--|--|--|--|---|





### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы магистратуры 18.04.01/33.12 Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

| <b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b> | <b>Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы</b>  |
|--|---|
| Системное и критическое мышление                                 | УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, 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 организовать 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 реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                  |

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

| <b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b> | <b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы</b>  |
|---|--|
| Применение фундаментальных знаний                                       | ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания  |
| Инженерные исследования и изыскания                                     | ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа  |
| Инженерные исследования и изыскания                                     | ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, |

|   |   |
|---|---|
|   | интерпретацию полученных результатов  |
| Проектирование и разработка технических объектов и технологий   | ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений  |
| Создание и модернизация технических объектов и технологий       | ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности  |
| Эксплуатация технических объектов и технологических процессов   | ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта |
| Планирование и управление жизненным циклом технических объектов | ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации                     |

**Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):**

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

| <b>Наименование образовательной программы</b> | <b>Тип (типы) задач профессиональной деятельности</b> | <b>Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач</b> | <b>Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция</b> |
|---|---|--|--|
|---|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>научно-исследовательская:<br/> – подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/> - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/> - разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;<br/> – анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/> – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;<br/> - создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;<br/> - разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</p> |  | <p>ПС 26.006, ОТФ/ТФ ПС 26.006, ОТФ/ТФ: С/01.7-06.7, D/01.7-06.7</p> |
|--|---|--|--|

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <p>научно-исследовательская:<br/> – подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/> - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/> - разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;<br/> – анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/> – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;<br/> - создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;<br/> - разработка программ и</p> | <p>ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с поставленной задачей<br/> ПК-2 - Способен определять направления научных исследований и разработок для создания новых лекарственных средств<br/> ПК-3 - Способен проводить валидацию методик контроля качества сырья, материалов, производственной среды и лекарственных средств<br/> ПК-4 - Способен осуществлять поиск научно-технической информации о существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства<br/> ПК-5 - Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч. наноструктурированных, методами химического и физико-химического анализа<br/> ПК-6 - Способен организовать проведение контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства<br/> ПК-7 - Способен организовать получение и исследование рецептуры и</p> | <p>ПС 26.020, ОТФ/ТФ ПС 26.020 ОТФ/ТФ: F/02.7, 03.7, 05.7, 06.7</p> |
|--|---|---|---|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</li> <li>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</li> <li>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</li> <li>– создание композиционных форм и оптимальных</li> </ul> | <p>технологии изготовления лекарственных средств</p> <p>ПК-8 - Способен координировать деятельность соисполнителей и организовать выполнение научно-исследовательских работ в лаборатории предприятия</p> <p>ПК-9 - Способен создавать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ бакалавриата и дополнительного профессионального обучения</p> <p>ПК-10 - Способен преподавать по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>способов применения биопрепаратов;<br/>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;<br/>– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;<br/>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;<br/>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;<br/>– подготовка научно-</p> |  |  |
|--|--|--|--|



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li></ul> <p>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</p> <p>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</p> <p>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</p> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>проектных решений;<br/>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;<br/>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;<br/>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;<br/>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;<br/>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;<br/>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>биотехнологические;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</li></ul> <p>организационно-управленческая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</li><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li><li>– разработка системы локальных нормативных актов</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>предприятия в соответствии с требованиями МС;<br/>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;<br/>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;<br/>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;<br/>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;<br/>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;<br/>– обеспечение профессиональной конфиденциальности</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>· производственно-технологическая:<ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</li><li>– организация, планирование и</li></ul></li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;</li><li>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;</li><li>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;</li><li>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;</li><li>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</li><li>– организация метрологического</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>обеспечения производства;<br/> – организация системы внутреннего и внешнего аудита;<br/> – координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;<br/> – эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;<br/> – обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</p> |  |   |
|  | <p>научно-исследовательская:<br/> – подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/> - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/> - разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с</p>                                    | <p>ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с поставленной задачей<br/> ПК-2 - Способен определять направления научных исследований и разработок для создания новых лекарственных средств<br/> ПК-3 - Способен проводить валидацию методик контроля качества сырья, материалов, производственной среды и лекарственных средств<br/> ПК-4 - Способен осуществлять поиск научно-технической информации о</p> | <p>ПС 02.010, ОТФ/ТФ ПС 02.010 ОТФ/ТФ: С/01.7</p> |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>планом развития предприятия;<br/> – анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/> – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;<br/> - создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;<br/> - разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;<br/> - формулирование выводов и рекомендаций;<br/> - координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;<br/> - анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;<br/> - подготовка научно-технических отчетов,</p> | <p>существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства<br/> ПК-5 - Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч наноструктурированных, методами химического и физико-химического анализа<br/> ПК-6 - Способен организовать проведение контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства<br/> ПК-7 - Способен организовать получение и исследование рецептуры и технологии изготовления лекарственных средств<br/> ПК-8 - Способен координировать деятельность исполнителей и организовать выполнение научно-исследовательских работ в лаборатории предприятия<br/> ПК-9 - Способен создавать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ бакалавриата и дополнительного профессионального обучения<br/> ПК-10 - Способен преподавать по программам</p> |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>аналитических обзоров и справок;<br/> - защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.<br/> – поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;<br/> – выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;<br/> – создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;<br/> – проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;<br/> – изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и</p> | <p>бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</li><li>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</li><li>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</li></ul> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;</li><li>- разработка проектов</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</li><li>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;</li><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования,</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</p> <p>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</p> <p>организационно-управленческая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</li><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li><li>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</li><li>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</li><li>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</li><li>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>производств,<br/>хранения и учета<br/>сырья, материалов и<br/>готового продукта в<br/>установленном<br/>порядке;<br/>– обеспечение<br/>технологической<br/>дисциплины,<br/>санитарно-<br/>гигиенического<br/>режима работы<br/>предприятия;<br/>содержания<br/>технологического<br/>оборудования в<br/>надлежащем<br/>техническом<br/>состоянии;<br/>– организация<br/>соблюдения правил<br/>техники<br/>безопасности на<br/>производстве и<br/>охраны окружающей<br/>среды;<br/>– обеспечение<br/>профессиональной<br/>конфиденциальности<br/>.</p> <p>производственно-<br/>технологическая:<br/>- внедрение в<br/>производство новых<br/>технологических<br/>процессов и контроль<br/>за соблюдением<br/>технологической<br/>дисциплины;<br/>- разработка норм<br/>выработки,<br/>технологических<br/>нормативов на<br/>расход сырья и<br/>вспомогательных<br/>материалов, топлива<br/>и электроэнергии,<br/>выбор оборудования<br/>и технологической<br/>оснастки;<br/>- оценка<br/>экономической<br/>эффективности<br/>технологических</p> |  |  |
|--|---|--|--|



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</li><li>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</li><li>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;</li><li>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;</li><li>– организация и</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;</li><li>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</li><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | инструкциями приборов и оборудования.  |   |   |
|  | <p>научно-исследовательская:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;</li> <li>- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</li> <li>- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;</li> <li>– анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;</li> <li>– разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;</li> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых</li> </ul> | <p>ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с поставленной задачей</p> <p>ПК-2 - Способен определять направления научных исследований и разработок для создания новых лекарственных средств</p> <p>ПК-3 - Способен проводить валидацию методик контроля качества сырья, материалов, производственной среды и лекарственных средств</p> <p>ПК-4 - Способен осуществлять поиск научно-технической информации о существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства</p> <p>ПК-5 - Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч. наноструктурированных, методами химического и физико-химического анализа</p> <p>ПК-6 - Способен организовать проведение контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства</p> <p>ПК-7 - Способен</p> | <p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008 ОТФ/ТФ: А/01.6, 02.6, В/01.6, 02.6, С/01.7, D/01.7</p> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>веществ, материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</li> <li>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</li> <li>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических</li> </ul> | <p>организовать получение и исследование рецептуры и технологии изготовления лекарственных средств</p> <p>ПК-8 - Способен координировать деятельность соисполнителей и организовать выполнение научно-исследовательских работ в лаборатории предприятия</p> <p>ПК-10 - Способен преподавать по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> <p>ПК-11 - Способен осуществлять научно-исследовательские и проектные работы при разработке и контроле качества лекарственных средств</p> <p>ПК-12 - Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством, а также организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке, оптимизации и совершенствованию технологических процессов</p> <p>ПК-13 - Способен разрабатывать проекты биотехнологического производства с учетом внедрения инновационных энергосберегающих технологий</p> <p>ПК-14 - Способен</p> |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>препаратов;<br/>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;<br/>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;<br/>– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;<br/>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;<br/>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического</p> | <p>разрабатывать техническую документацию проектных работ и проектировать опытные, опытно-промышленные и промышленные установки биотехнологического производства</p> |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>процесса и их математическое описание;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</li></ul> <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>производстве.<br/>проектная:<br/>- подготовка заданий на разработку проектных решений;<br/>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;<br/>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;<br/>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;<br/>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;<br/>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;<br/>– реконструкция и модернизация</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</li></ul> <p>организационно-управленческая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей,</li></ul> <p>принятие</p> |  |  |
|--|---|--|--|



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</li><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>продукции;<br/>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;<br/>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;<br/>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;<br/>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;<br/>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;<br/>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>среды;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечение профессиональной конфиденциальности</li></ul> <p>.</p> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>безопасности производства;<br/>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;<br/>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;<br/>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;<br/>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;<br/>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;<br/>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>получения продукта нужного качества;<br/> – организация метрологического обеспечения производства;<br/> – организация системы внутреннего и внешнего аудита;<br/> – координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;<br/> – эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;<br/> – обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</p> |  |   |
|  | <p>научно-исследовательская:<br/> – подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/> - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/> - разработка новых технических и технологических</p>   | <p>ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с поставленной задачей<br/> ПК-2 - Способен определять направления научных исследований и разработок для создания новых лекарственных средств<br/> ПК-3 - Способен проводить валидацию методик контроля качества сырья, материалов, производственной среды и лекарственных средств</p> | <p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011 ОТФ/ТФ: В/01.6, 02.6, D/01.7</p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;</li> <li>– разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;</li> <li>- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-</li> </ul> | <p>ПК-4 - Способен осуществлять поиск научно-технической информации о существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства</p> <p>ПК-5 - Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч наноструктурированных, методами химического и физико-химического анализа</p> <p>ПК-6 - Способен организовать проведение контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства</p> <p>ПК-7 - Способен организовать получение и исследование рецептуры и технологии изготовления лекарственных средств</p> <p>ПК-8 - Способен координировать деятельность соисполнителей и организовать выполнение научно-исследовательских работ в лаборатории предприятия</p> <p>ПК-10 - Способен преподавать по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> <p>ПК-11 - Способен осуществлять научно-</p> |  |
|--|---|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>ориентированных методов;<br/> - подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;<br/> - защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.<br/> – поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;<br/> – выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;<br/> – создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;<br/> – проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;<br/> – изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия</p> | <p>исследовательские и проектные работы при разработке и контроле качества лекарственных средств<br/> ПК-12 - Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством, а также организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке, оптимизации и совершенствованию технологических процессов<br/> ПК-13 - Способен разрабатывать проекты биотехнологического производства с учетом внедрения инновационных энергосберегающих технологий<br/> ПК-14 - Способен разрабатывать техническую документацию проектных работ и проектировать опытные, опытно-промышленные и промышленные установки биотехнологического производства</p> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>микрорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</p> <p>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <p>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</p> <p>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> <p>педагогическая:</p> <p>- разработка новых лабораторных установок для</p> |  |  |
|--|--|--|--|



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li><li>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</li><li>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</li><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности,</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>планирование реализации проекта;<br/>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;<br/>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;<br/>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;<br/>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;<br/>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;<br/>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;<br/>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>технологической<br/>схемы;<br/>– технологический<br/>расчет оборудования,<br/>выбор стандартного<br/>и проектирование<br/>нестандартного<br/>оборудования;<br/>– разработка<br/>биотехнологических<br/>методов для<br/>утилизации отходов<br/>производств и<br/>вредных веществ,<br/>создание замкнутых<br/>технологий,<br/>разработка методик и<br/>проведение<br/>биомониторинга,<br/>решение других<br/>проблем, связанных с<br/>охраной<br/>окружающей среды.<br/>организационно-<br/>управленческая:<br/>- организация работы<br/>коллектива<br/>исполнителей,<br/>принятие<br/>управленческих<br/>решений в условиях<br/>различных мнений,<br/>организация<br/>повышения<br/>квалификации<br/>сотрудников<br/>подразделений в<br/>области<br/>профессиональной<br/>деятельности,<br/>планирование работы<br/>персонала и фондов<br/>оплаты труда;<br/>- поиск оптимальных<br/>решений при<br/>создании продукции<br/>с учетом требований<br/>качества, надежности<br/>и стоимости, а также<br/>сроков исполнения,<br/>безопасности<br/>жизнедеятельности и<br/>экологической<br/>чистоты;</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</p> <p>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</p> <p>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</p> <p>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</p> <p>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</p> <p>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</p> <p>– организация</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</li><li>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</li><li>– обеспечение профессиональной конфиденциальности</li></ul> <p>.</p> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</p> <p>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</p> <p>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</p> <p>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</p> <p>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;</p> <p>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>управления биотехнологическим производством;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;</li><li>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;</li><li>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</li><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</p>   |   |  |
|  | <p>научно-исследовательская:<br/> – подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;<br/> - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;<br/> - разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;<br/> – анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/> – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;<br/> - создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические</p> | <p>ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с поставленной задачей<br/> ПК-2 - Способен определять направления научных исследований и разработок для создания новых лекарственных средств<br/> ПК-3 - Способен проводить валидацию методик контроля качества сырья, материалов, производственной среды и лекарственных средств<br/> ПК-4 - Способен осуществлять поиск научно-технической информации о существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства<br/> ПК-5 - Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч. наноструктурированных, методами химического и физико-химического анализа<br/> ПК-6 - Способен организовать проведение контроля качества</p> | <p>ПС 02.016, ОТФ/ТФ ПС 02.016 ОТФ/ТФ: А/01.6-03.6, В/01.6-02.6, С/01.7-03.7</p> |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;</li> <li>- формулирование выводов и рекомендаций;</li> <li>- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</li> <li>- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</li> <li>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</li> <li>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации,</li> </ul> | <p>лекарственных средств на всех стадиях производства</p> <p>ПК-7 - Способен организовать получение и исследование рецептуры и технологии изготовления лекарственных средств</p> <p>ПК-8 - Способен координировать деятельность соисполнителей и организовать выполнение научно-исследовательских работ в лаборатории предприятия</p> <p>ПК-9 - Способен создавать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ бакалавриата и дополнительного профессионального обучения</p> <p>ПК-10 - Способен преподавать по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> <p>ПК-11 - Способен осуществлять научно-исследовательские и проектные работы при разработке и контроле качества лекарственных средств</p> <p>ПК-12 - Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством, а также организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке,</p> |  |
|--|--|--|--|

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</p> <p>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;</p> <p>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;</p> <p>– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микрорганйзмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</p> <p>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <p>– экспериментальное исследование биологической и</p> | <p>оптимизации и совершенствованию технологических процессов</p> <p>ПК-13 - Способен разрабатывать проекты биотехнологического производства с учетом внедрения инновационных энергосберегающих технологий</p> <p>ПК-14 - Способен разрабатывать техническую документацию проектных работ и проектировать опытные, опытно-промышленные и промышленные установки биотехнологического производства</p> |  |
|--|---|---|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</p> <p>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> <p>педагогическая:</p> <p>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</p> <p>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</p> <p>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</p> <p>– руководство научно-исследовательской работой</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>обучающихся;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</li></ul> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;</li><li>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</li></ul> <p>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</p> <p>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>биотехнологического производства;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</li><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</li></ul> <p>организационно-управленческая:</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</p> <p>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</p> <p>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</p> <p>- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</p> <p>- разработка и</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</p> <p>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</p> <p>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</p> <p>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;</p> <p>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</p> <p>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</p> <p>– организация соблюдения правил</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обеспечение профессиональной конфиденциальности</li></ul> <p>.</p> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</li><li>- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li><li>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</li><li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</p> <p>– организация, планирование и управление действующими биотехнологическим и процессами и производством;</p> <p>– обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия;</p> <p>— обеспечение эффективности работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;</p> <p>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;</p> <p>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;</p> <p>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса,</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация метрологического обеспечения производства;</li> <li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li> <li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li> <li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li> <li>– обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.</li> </ul> |   |  |
|  | <p>научно-исследовательская:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования;</li> <li>- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической</li> </ul>  | <p>ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с поставленной задачей</p> <p>ПК-2 - Способен определять направления научных исследований и разработок для создания новых лекарственных средств</p> <p>ПК-3 - Способен проводить валидацию методик контроля качества сырья,</p> | <p>ПС 26.008, ОТФ/ТФ ПС 26.008, ОТФ/ТФ: В/01.7</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>информации;<br/> - разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;<br/> – анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;<br/> – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;<br/> - создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;<br/> - разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов;<br/> - формулирование выводов и рекомендаций;<br/> - координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;<br/> - анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний,</p> | <p>материалов, производственной среды и лекарственных средств<br/> ПК-4 - Способен осуществлять поиск научно-технической информации о существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства<br/> ПК-5 - Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч наноструктурированных, методами химического и физико-химического анализа<br/> ПК-6 - Способен организовать проведение контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства<br/> ПК-7 - Способен организовать получение и исследование рецептуры и технологии изготовления лекарственных средств<br/> ПК-8 - Способен координировать деятельность исполнителей и организовать выполнение научно-исследовательских работ в лаборатории предприятия<br/> ПК-9 - Способен создавать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение</p> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;</li> <li>- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.</li> <li>– поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий;</li> <li>– выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;</li> <li>– создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;</li> <li>– проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;</li> <li>– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста</li> </ul> | <p>реализации программ бакалавриата и дополнительного профессионального обучения</p> <p>ПК-10 - Способен преподавать по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> <p>ПК-11 - Способен осуществлять научно-исследовательские и проектные работы при разработке и контроле качества лекарственных средств</p> <p>ПК-12 - Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством, а также организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке, оптимизации и совершенствованию технологических процессов</p> <p>ПК-13 - Способен разрабатывать проекты биотехнологического производства с учетом внедрения инновационных энергосберегающих технологий</p> <p>ПК-14 - Способен разрабатывать техническую документацию проектных работ и проектировать опытные, опытно-промышленные и промышленные установки биотехнологического производства</p> |  |
|--|--|---|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</p> <p>– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;</p> <p>– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;</p> <p>– подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.</p> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>педагогическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся, в том числе в электронном виде;</li><li>- подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.</li></ul> <p>– подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;</p> <p>– руководство научно-исследовательской работой обучающихся;</p> <p>– обучение среднетехнического персонала на производстве.</p> <p>проектная:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка заданий на разработку проектных решений;</li><li>- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li><li>- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</li><li>– оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;</li><li>– проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок, в том числе биотехнологического производства;</li><li>– реконструкция и модернизация действующих процессов и производств, включая биотехнологические;</li><li>– моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;</li><li>– разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;</li><li>– математическое</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;</li><li>– разработка биотехнологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.</li></ul> <p>организационно-управленческая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li><li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения,</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;</li><li>– реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;</li><li>– разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;</li><li>– разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями МС;</li><li>— организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;</li><li>- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>управления качеством продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;</li><li>– обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия; содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;</li><li>– организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;</li><li>– обеспечение профессиональной конфиденциальности</li></ul> <p>.</p> <p>производственно-технологическая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li><li>- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>и электроэнергии,<br/>выбор оборудования<br/>и технологической<br/>оснастки;<br/>- оценка<br/>экономической<br/>эффективности<br/>технологических<br/>процессов,<br/>инновационно-<br/>технологических<br/>рисков при<br/>внедрении новых<br/>технологий;<br/>- исследование<br/>причин брака в<br/>производстве и<br/>разработка<br/>предложений по его<br/>предупреждению и<br/>устранению;<br/>- разработка<br/>мероприятий по<br/>комплексному<br/>использованию<br/>сырья, по замене<br/>дефицитных<br/>материалов и<br/>изыскание способов<br/>утилизации отходов<br/>производства, выбор<br/>систем обеспечения<br/>экологической<br/>безопасности<br/>производства;<br/>– организация,<br/>планирование и<br/>управление<br/>действующими<br/>биотехнологическим<br/>и процессами и<br/>производством;<br/>– обеспечение<br/>стабильности<br/>показателей<br/>производства и<br/>качества<br/>выпускаемой<br/>продукции в<br/>соответствии с<br/>локальными актами<br/>предприятия;<br/>— обеспечение<br/>эффективности</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;</li><li>– обеспечение химико-технологического и микробиологического контроля;</li><li>– разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;</li><li>– организация метрологического обеспечения производства;</li><li>– организация системы внутреннего и внешнего аудита;</li><li>– координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;</li><li>– эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;</li><li>– обеспечение эксплуатации приборов и</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования. |  |  |
|--|---|--|--|

#### 4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Таблица 5.

**Модульная структура образовательной программы 18.04.01/33.12 Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки**

| Структура образовательной программы |   | Объем программы (з.е.) |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| Блок 1                              | «Дисциплины (модули)»   | 72                     |
|                                     | Модули обязательной части                                       | 21                     |
|                                     | Модули части, формируемые участниками образовательных отношений | 51                     |
| Блок 2                              | Практика  | 39                     |
|                                     | Производственная практика                                       | 34                     |
|                                     | Учебная практика  | 5                      |
| Блок 3                              | Государственная итоговая аттестация                             | 9                      |
|                                     | Государственная итоговая аттестация                             | 9                      |
| Блок 4                              | Факультативы  | не менее 3 з.е.        |
| Объем образовательной программы:    |   | 120                    |

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры «18.04.01/33.12 Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии: исследования и разработки» соответствуют СУОС УрФУ в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

## **6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,  
используемых при разработке образовательной программы  
18.04.01/33.12 Живые системы. Перспективные химико-фармацевтические и биотехнологии:  
исследования и разработки**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Код ПС</b> | <b>Наименование ПС</b>  | <b>Реквизиты приказа<br/>Министерства труда<br/>и социальной<br/>защиты Российской<br/>Федерации об<br/>утверждении;<br/>реквизиты<br/>изменений в<br/>профессиональный<br/>стандарт</b> | <b>Дата и<br/>регистрационный<br/>номер<br/>Министерства<br/>юстиции<br/>Российской<br/>Федерации; дата и<br/>регистрационный<br/>номер Минюста РФ<br/>при внесении<br/>изменений в<br/>профессиональный<br/>стандарт</b> |
|------------------|---------------|---|--|---|
| 1                | 02.010        | Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств  | 432н 22.05.2017  | 47554 27.07.2017  |
| 2                | 02.016        | Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств  | 430н 22.05.2017  | 46966 06.06.2017  |
| 3                | 26.006        | Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов          | 604н 08.09.2015  | 38984 23.09.2015  |
| 4                | 26.008        | Специалист – технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий     | 1046н 21.12.2015   | 40654 20.01.2016  |
| 5                | 26.020        | Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств | 597н 30.08.2019  | 56036 24.09.2019  |
| 6                | 40.008        | Специалист по организации и управлению научно-                                    | 86н 11.02.2014<br>727н 12.12.2016  | 31693 21.03.2014<br>45230 13.01.2017  |

|   |        |   |  |  |
|---|--------|---|--|--|
|   |        | исследовательскими и<br>опытно-<br>конструкторскими<br>работами                           |  |  |
| 7 | 40.011 | Специалист по научно-<br>исследовательским и<br>опытно-<br>конструкторским<br>разработкам | 121н 04.03.2014<br><br>727н 12.12.2016 | 31692 21.03.2014<br><br>45230 13.01.2017 |



Акты согласования для образовательной программы не составлялись в связи с недостаточностью профессиональных стандартов.

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.