

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  
И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**  
магистратуры направления «Биотехнология»  
профиль «Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Задачи профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора (результатов обучения) достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>А. Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>Выполнение научных исследований, аналитических и технологических работ в биотехнологическом секторе науки и техники.</p>	<p>Область профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;</li> <li>- технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий.</li> </ul> <p>Объекты профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроорганизмы,</li> </ul>	<p>ПК-А1 – способен проанализировать взаимосвязи биологических, биохимических и генетических процессов в живых клетках и их популяциях и при их взаимодействии с окружающей средой.</p>	<p>ИПК-А1.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специфику, физиологические, биохимические, генетические особенности используемых микроорганизмов и их сообществ, клеточных культур и других биологических объектов промышленной биотехнологии и биоинженерии;</li> <li>- закономерности и особенности процессов биосинтеза, способы их регулирования;</li> <li>- метаболические пути и особенности утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;</li> <li>- особенности взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками;</li> <li>- особенности математического описания, термодинамики, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточ-</li> </ul>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, опрос работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Сопоставление с рекомендациями к разработке программ в Европейском пространстве высшего образования (ЕПВО) и требованиями российских образовательных и профессиональных стандартов.</p> <p>Сопоставление с седьмым уровнем проекта Национальной рамки квалификаций (НРК) Российской Федерации, разработанным в 2012 г. с дескрипторами уровня магистра, седьмым уровнем квалификаций НРК, зафиксированным в законе об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, со</p>

клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные вещества;

- приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых с их помощью веществ в лабораторных условиях;
- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов.

ных культур, закономерности их роста, наследственности и изменчивости, влияния факторов окружающей среды на биологические объекты и процессы в промышленных и природных системах;

- способы управляемого культивирования объектов биотехнологии в промышленных и природных системах;

- основные экологические закономерности и особенности использования биологических объектов в природных средах, экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий в промышленных масштабах.

ИПК-А1.2. Умеет:

- определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробов, животных и растительных клеток в лабораторных и промышленных системах культивирования;

- определять возможные пути биосинтеза ключевых интермедиатов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса и на этой основе анализировать

второй ступенью высшего образования Европейской рамки высшего образования (QF-EHEA), с седьмым уровнем Европейской рамки квалификаций для обучения на протяжении всей жизни (EQF-LLL).

*Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.07.2020 №441н.*

Обобщенная трудовая функция:

А. Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ.

А/02.6 – Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов.

С/01.7 – Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции.

С/02.7 – Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ.

С/03.7 – Модернизация биотехнологического производства БАВ.

			<p>возможности улучшения целевых свойств микроорганизмов, растений и животных и качества продукции биотехнологическими и генетическими методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать последствия биотехногенного воздействия на водные, почвенные экосистемы, атмосферу.</li> </ul>	<p><i>Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.12.2015 №1157н.</i></p>
	<p>ПК-А2 – способен целенаправленно использовать живые объекты (вирусы, микроорганизмы, растительные и животные клетки и организмы), их компоненты и системы в лабораторных условиях, провести селекцию <i>in vitro</i>, использовать базовые методы создания, оценки и отбора перспективных объектов биотехнологии.</p>	<p>ИПК-А2.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, описание и особенности промышленных объектов биотехнологии (ферментов, вирусов, микроорганизмов, животных и растительных клеток);</li> <li>- современные и новейшие методы и особенности работы с живыми объектами, их компонентами и системами;</li> <li>- методы направленного изменения и регуляции генетических и биохимических процессов, физиологии промышленных объектов биотехнологии.</li> </ul>	<p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.</p> <p>А/01.6 – Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий.</p> <p>В. Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.</p> <p>В/01.7. Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий.</p>	<p><i>Профессиональный стандарт «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий», утверждённый</i></p>
	<p>ПК-А3 – способен использовать инструментарий, профессиональную технику, оборудование, необходимые для физико-химических,</p>	<p>ИПК-А3.1. Владеет специализированными навыками работы с оборудованием, необходимым в химико-аналитических, физико-химических, биохимических, генетических, микробиологических, молекулярно-</p>		<p><i>Профессиональный стандарт «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий», утверждённый</i></p>

		<p>химических, микро-биологических, биохимических, молекулярно-биологических и молекулярно-генетических исследований.</p>	<p>биологических и молекулярно-генетических работах, проведения экспериментов и исследований с культивированием живых объектов (вирусов, микроорганизмов, растительных и животных клеток и организмов), их компонентов и систем в лабораторных условиях, выполнения качественного и количественного анализа субстратов и продуктов ферментативных реакций, микробиологических превращений в исследовательских целях.</p> <p>ИПК-А3.2. Владеет базовыми и инновационными методами и техникой определения структуры и свойств биологически активных соединений на основе их физико-химических, химических, биохимических и генетических характеристик.</p>	<p>приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. № 1046н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Проведение мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.</p> <p>А/03.6. Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов.</p>
--	--	---	--	--

**Б. Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности**

<p>Выполнение научных исследований, аналитических и технологических работ в биотехнологическом секторе науки, техники, экономики, предприятий и фирм,</p>	<p>Область профессиональной деятельности:</p> <p>- получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их</p>	<p>ПК-Б1 – способен систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия, путям повышения эффективности производства</p>	<p>ИПК-Б1.1. Знает основы оценки технологической и технико-экономической эффективности производства заданного продукта, основные этапы и их задачи при внедрении разработок в практику, при проектировании и эксплуатации отдельных стадий биотехнологических производств, при получении продукта</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, опрос работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Сопоставление с рекомендациями к разработке программ в ЕПВО и</p>
---	--	---	---	--

<p>выпускающих или предоставляющих продукцию и услуги биотехнологического профиля, предприятий более широкого профиля, использующих микробиологические методы в производственном цикле, в контроле и анализе сырья и продуктов.</p>	<p>биосинтеза и биотрансформации;          – технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;          – организация и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;          – обеспечение экологической безопасности биотехнологических производств и объектов.</p> <p>Объекты профессиональной деятельности:</p> <p>– приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях;</p>	<p>ПК-Б2 – способен участвовать в мероприятиях по повышению экономической эффективности производства.</p>	<p>нужного качества.</p> <p>ИПК-Б2.1. Знает основные принципы организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством, ведения проектного менеджмента и бизнеса, ведения инновационной инженерной деятельности в прикладных областях биотехнологии.</p> <p>ИПК-Б2.2. Владеет базовыми навыками проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, участия в реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции.</p>	<p>требованиями российских образовательных и профессиональных стандартов.</p> <p>Сопоставление с седьмым уровнем проекта национальной рамки квалификаций Российской Федерации, разработанным в 2012 г. с дескрипторами уровня магистра, седьмым уровнем квалификаций НРК, зафиксированным в законе об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, со второй ступенью высшего образования Европейской рамки высшего образования (QF-EHEA), с седьмым уровнем Европейской рамки квалификаций для обучения на протяжении всей жизни (EQF-LLL).</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.07.2020 №441н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ.</p> <p>А/02.6 – Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и живот-</p>
		<p>ПК-Б3 – способен организовать работу производственного коллектива, планирования работы персонала и фондов оплаты труда.</p>	<p>ИПК-Б3.1. Владеет навыками организации работы коллектива в условиях действующего производства, планирования работы персонала и фондов оплаты труда.</p> <p>ИПК-Б3.2. Умеет разработать локальные нормативные акты предприятия в соответствии с действующими требованиями, оценить эффективность деятельности подразделений биотехнологического производства.</p>	

- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;  
- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;  
- средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от техногенного и антропогенного воздействия.

ПК-Б4 – способен оценить эколого-экономическую эффективность используемых технологий, экологический ущерб и обеспечить качество окружающей среды, санитарно-гигиеническую и экологическую безопасность производства в соответствии с нормативными требованиями.

ИПК-Б4.1. Знает основы организации малоотходного биотехнологического производства, решения вопросов энерго- и ресурсосбережения с использованием биотехнологии, экономические и экологические критерии оптимизации производства.

ИПК-Б4.2. Знает системы оценки экологической эффективности, экологической, санитарно-гигиенической оценки биотехнологического производства, биотехнологической продукции и производства.

ИПК-Б4.3. Знает основы экологического мониторинга окружающей среды, токсикологического и экологического нормирования, законодательных и эколого-экономических механизмов реализации природоохранных технологий.

ИПК-Б4.4. Владеет типовыми методами экологической, санитарно-гигиенической оценки биотехнологического производства, его воздействия на окружающую среду на основе системы менеджмента качества окружающей среды в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов,

ных, вирусов.

В. Управление действующими технологическими процессами и производством.

В/02.6 – Обеспечение функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии.

С/01.7 – Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции.

С/02.7 – Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ.

С/03.7 – Модернизация биотехнологического производства БАВ.

*Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.12.2015 №1157н.*

Обобщенная трудовая функция:  
А. Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назна-

оценки риска, инженерно-технологического обеспечения экологической безопасности биотехнологических производств, расчета затрат на природоохранную деятельность, экологического ущерба и эколого-экономического эффекта.

ИПК-Б4.5. Владеет навыками организации и осуществления мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических производств.

чения.

А/04.6 – Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий.

В. Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.

В/04.7 – Организация процессов создания и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий.

*Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 мая 2017 г. № 430н.*

Обобщенная трудовая функция:

С. Управление промышленным производством лекарственных средств.

С/01.7 – Управление процессами производства лекарственных средств.

С/02.7 – Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса производства лекарственных средств.

С/03.7 – Организация работы пер-

сонала производственного подразделения.

*Профессиональный стандарт*  
«Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. № 1046н.

Обобщенная трудовая функция:  
А. Проведение мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.

А/04.6. Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.

*Профессиональный стандарт*  
«Специалист - технолог в области биоэнергетических технологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. № 1054н.

Обобщенная трудовая функция:  
С. Усовершенствование технологий производства энергоносителей из возобновляемого сырья биотехнологическим методом.

С/02.7 - Апробация и внедрение



				<p>наилучших решений по оптимизации производства энергоносителей биотехнологическим методом.</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества производства биотехнологического производства препаратов для растениеводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. № 1043н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:  В. Координация деятельности подразделений предприятия в области управления качеством на биотехнологическом производстве.  С. Создание эффективной системы менеджмента качества на биотехнологическом производстве.</p>
<b>В. Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>Выполнение технологических работ в биотехнологическом секторе техники, экономики, предприятий и фирм, выпускающих или предоставляющих продукцию и услуги биотехнологического про-</p>	<p>Область профессиональной деятельности:  - получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;  - создание техноло-</p>	<p>ПК-В1 – способен провести и усовершенствовать типичные ферментационные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях, совершенствовать технологический процесс, использовать стандартные и</p>	<p>ИПК-В1.1. Знает важнейшие объекты деятельности, технологии и производства в области промышленной, медицинской, пищевой, сельскохозяйственной, экологической и других профилей биотехнологии и биоинженерии, их основные особенности и пути их совершенствования.  ИПК-В1.2. Владеет основными способами управляемого культивирования объектов биотехноло-</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, опрос работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Сопоставление с рекомендациями к разработке программ в ЕПВО и требованиями российских образовательных и профессиональных стан-</p>

<p>филя, предприятий более широкого профиля, использующих микробиологические методы в производственном цикле, в контроле и анализе сырья и продуктов.</p>	<p>гий получения новых видов продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;</li> <li>- реализация и эксплуатация биотехнологических процессов и производств в соответствии с требованиями национальных и международных нормативных актов;</li> <li>- организация и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;</li> <li>- обеспечение экологической безопасности биотехнологических производств и</li> </ul>	<p>инновационные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, получать продукцию с заданными качественными характеристиками.</p> <p>ПК-В2 – способен организовать и обеспечить химико-аналитический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологических производств, стабильность производства и качества выпускаемой продукции.</p>	<p>гии, разделения, выделения и очистки продуктов микробиологического синтеза, биотрансформации, биодеструкции при эксплуатации экспериментальных и промышленных установок.</p> <p>ИПК-В1.3. Умеет анализировать, оценивать и выбирать современные инструментальные средства, технологии для решения конкретной научно-производственной или производственной задачи.</p> <p>ИПК-В2.1. Знает задачи и основные особенности обеспечения качества биотехнологической продукции.</p> <p>ИПК-В2.2. Знает основные системы и задачи стандартизации, валидации, сертификации аналитических методик, сырья, биотехнологической продукции и производства.</p> <p>ИПК-В2.3. Умеет пользоваться средствами контрольно-измерительной аппаратуры, современными программными средствами передачи данных, дистанционного доступа и контроля для ведения технологического процесса.</p> <p>ИПК-В2.4. Владеет навыками анализа показателей технологи-</p>	<p>дартов.</p> <p>Сопоставление с седьмым уровнем проекта национальной рамки квалификаций Российской Федерации, разработанным в 2012 г., с дескрипторами уровня магистра, седьмым уровнем квалификаций НРК, зафиксированном в законе об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, со второй ступенью высшего образования Европейской рамки высшего образования (QF-EHEA), с седьмым уровнем Европейской рамки квалификаций для обучения на протяжении всей жизни (EQF-LLL).</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.07.2020 №441н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ.</p> <p>А/02.6 – Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов.</p> <p>В. Управление действующими технологическими процессами и</p>
---	---	---	--	---

объектов.

Объекты профессиональной деятельности:

- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные вещества;

- приборы и оборудование для использования для используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях;

- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;

- регламенты на производство продуктов биотехнологии, национальные и международные стандарты;

- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

ческого процесса на соответствие технологическим требованиям и исходным научным разработкам.

ИПК-В2.5. Владеет навыками осуществления асептических процессов, технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства в соответствии с технологическими регламентами, должностными инструкциями, методиками анализа, а также планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды.

производством.

В/02.6 – Обеспечение функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии.

С/01.7 – Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции.

С/02.7 – Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ.

С/03.7 – Модернизация биотехнологического производства БАВ.

*Профессиональный стандарт*  
«Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.12.2015 №1157н.

Обобщенная трудовая функция:

А. Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.

А/03.6 – Производство биотехнических систем.

В. Разработка и интеграция инно-

	<p>- средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от техногенного и антропогенного воздействия.</p>			<p>вационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.  В/03.7 – Подготовка производства инновационных биотехнических систем.  <i>Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 мая 2017 г. № 430н.</i>  Обобщенная трудовая функция:  А. Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств.  А/01.6 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств.</p>
--	---	--	--	--

**Г. Проектный тип задач профессиональной деятельности**

<p>Выполнение проектных и прикладных работ в биотехнологическом секторе науки, техники, экономики, предприятий и фирм, выпускающих или</p>	<p>Область профессиональной деятельности:  - получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и рас-</p>	<p>ПК-Г1 – способен оценить возможности объектов деятельности и производства в области промышленной и других профилей биотехнологии и их основные особенности, выбрать спо-</p>	<p>ИПК-Г1.1. Знает основные особенности и специфику построения (био)технологических процессов, технологий биосинтеза, биотрансформации, биодеструкции, биологической переработки отходов, биологической очистки, особенности моделирования, масштабирования и оптимизации</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, опрос работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Сопоставление с рекомендациями</p>
--	--	---	---	---

<p>предоставляющих продукцию и услуги биотехнологического профиля.</p>	<p>тений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий.</li> </ul> <p>Объекты профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные вещества;</li> <li>- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;</li> <li>- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от техногенного и антропогенного воздействия.</li> </ul>	<p>собы управляемого культивирования в биологических системах.</p> <p>ПК-Г2 – способен рассчитать и спроектировать опытно-промышленные и промышленные установки, биотехнологический процесс и производство.</p>	<p>биотехнологических схем и процессов.</p> <p>ИПК-Г1.2. Знает основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства.</p> <p>ИПК-Г1.3. Владеет навыками выбора, анализа и оценивания исходных данных для расчета и проектирования оборудования и технологического процесса.</p> <p>ИПК-Г1.4. Владеет базовыми навыками разработки и выбора рациональной схемы биотехнологического производства заданного продукта, оценки технологической эффективности производства.</p> <p>ИПК-Г2.1. Владеет типовыми и инновационными методами инженерных и технологических расчетов (био)технологических процессов и оборудования, расчетами материальных и энергетических балансов, норм расхода сырья, материалов, энергии, полупродуктов и целевых продуктов, построения технологий биосинтеза, биотрансформации, биодеструкции, выделения и очистки продуктов в биотехнологиче-</p>	<p>к разработке программ в ЕПВО и требованиями российских образовательных и профессиональных стандартов.</p> <p>Сопоставление с седьмым уровнем проекта национальной рамки квалификаций Российской Федерации, разработанным в 2012 г. с дескрипторами уровня магистра, седьмым уровнем квалификаций НРК, зафиксированным в законе об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, со второй ступенью высшего образования Европейской рамки высшего образования (QF-EHEA), с седьмым уровнем Европейской рамки квалификаций для обучения на протяжении всей жизни (EQF-LLL).</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.07.2020 №441н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ.</p> <p>А/02.6 – Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, кле-</p>
--	---	---	---	---

		<p>ских производствах, контроля и управления биотехнологическими процессами.</p> <p>ИПК-Г2.2. Владеет навыками моделирования и оптимизации процессов и аппаратов биотехнологического производства.</p> <p>ИПК-Г2.3. Умеет провести технологический расчет базового оборудования, выбрать стандартное и нестандартное оборудование, составить планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.</p> <p>ИПК-Г2.4. Умеет составить и обосновать технологические схемы биотехнологических производств, выбрать и компоновать технологическое оборудование, контрольно-измерительные средства, методы автоматического контроля и управления.</p>	<p>точных культур растений и животных, вирусов.</p> <p>В. Управление действующими технологическими процессами и производством.</p> <p>В/02.6 – Обеспечение функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии.</p> <p>С/01.7 – Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции.</p> <p>С/02.7 – Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ.</p> <p>С/03.7 – Модернизация биотехнологического производства БАВ.</p>	<p><i>Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.12.2015 №1157н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологи-</p>
	<p>ПК-Г3 – способен разработать проектную документацию</p>	<p>ИПК-Г3.1. Владеет базовыми навыками подготовки технической документации, разработки технологических регламентов, сертификатов на продукцию, технические средства, системы, процессы, оборудование и материалы, составления технико-экономического обоснования инженерно-технологических и</p>		

			<p>проектных решений в соответствии со стандартами.</p> <p>ИПК-Г3.2 Умеет работать с чертежами технологических схем, стандартами, техническими условиями и другой технической документацией для ведения расчетно-проектной деятельности.</p> <p>ИПК-Г3.3. Умеет использовать современные программные средства, базы данных и программные оболочки для проектирования технологического процесса.</p>	<p>ческого и биометрического назначения.</p> <p>А/02.6 – Проектирование биотехнических систем и технологий.</p> <p>В. Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения.</p> <p>В/02.7 – Проектирование инновационных биотехнических систем и технологий.</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 мая 2017 г. № 430н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>В. Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств.</p> <p>В/01.6 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств.</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических)</i></p>
--	--	--	---	---

			<p>биотехнологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. № 1046н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>А. Проведение мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.</p> <p>А/01.6 – Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.</p> <p>А/02.6. Оценка риска и осуществление превентивных мер возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий.</p> <p>А/03.6 – Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов.</p> <p>С. Разработка производственных биотехнологий на перерабатывающих предприятиях.</p> <p>С/01.7 – Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий.</p> <p>С/02.7 – Разработка технологии глубокой переработки отходов ле-</p>
--	--	--	---



				<p>сопромьшенного комплекса с использованием биотехнологий.</p> <p>С/03.7 – Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.</p> <p><i>Профессиональный стандарт «Специалист – технолог в области биоэнергетических технологий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. № 1054н.</i></p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>С. Усовершенствование технологий производства энергоносителей из возобновляемого сырья биотехнологическим методом.</p> <p>С/01.7 – Разработка новых и модернизация существующих технологических процессов производства энергоносителей биотехнологическим методом.</p>
--	--	--	--	---

**Д. Педагогический тип задач профессиональной деятельности**

Подготовка кадров в учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования для проведения научных исследований, аналитиче-	Область профессиональной деятельности: – педагогическая деятельность в учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования.	ПК-Д1 – способен руководить учебной и научно-исследовательской работой студентов, подготовить учебные материалы для лекций и семинаров, провести аудиторные	ИПК-Д1.1. Знает основные педагогические технологии и методы обучения в высшем образовании. ИПК-Д1.2. Владеет навыками проведения учебных занятий, в том числе лекций, семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов, оценки са-	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, опрос работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.
--	---	---	---	--

ских и технологических работ в биотехнологическом секторе науки, техники, экономики, предприятий и фирм, выпускающих или предоставляющих продукцию и услуги биотехнологического профиля, предприятий более широкого профиля, использующих микробиологические методы в производственном цикле, в контроле и анализе сырья и продуктов.

и практические занятия по профильным дисциплинам.

мостоятельной работы студентов и достигнутых результатов обучения.

ИПК-Д1.3. Владеет навыками разработки учебных и учебно-методических материалов, в том числе в электронном виде.

ИПК-Д1.4. Владеет навыками руководства научно-исследовательской работой обучающихся, в частности, студентов младших курсов.

ИПК-Д1.5. Владеет навыками участия в мероприятиях по повышению квалификации и проведения тренинга сотрудников подразделений.

*Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.*

Обобщенная трудовая функция:

А. Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.

Трудовые функции А/01.6, А/02.6.

Обобщенная трудовая функция:

В. Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности.

Трудовые функции В/01.6, В/02.6.

Д. Обобщенная трудовая функция: Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО.

Трудовые функции D/01.6, D/02.6.

Е. Обобщенная трудовая функция: Проведение профориентационных мероприятий со школьниками и их

			<p>родителями (законными представителями).</p> <p>Трудовые функции Е/01.6, Е/02.6.</p> <p>Г. Обобщенная трудовая функция: Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП.</p> <p>Трудовая функция Г/01.7.</p> <p>Н. Обобщенная трудовая функция: Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации.</p> <p>Трудовые функции Н/01.6, Н/02.6, Н/03.7, Н/04.7.</p> <p>И. Обобщенная трудовая функция: Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации.</p> <p>Трудовая функция И/02.7.</p>
--	--	--	--