

## Аннотация дисциплины

### Б1.О.01 Системный подход к научно-исследовательской работе

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – повысить методологическую грамотность и качество диссертационных работ магистрантов путём применения основ системного подхода к профессиональной исследовательской деятельности

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к разделу «Дисциплины (модули) обязательной части, Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1,2,3,4; выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники, информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа. УК-1.2. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного	Знать: основы методологии науки и сущность критического анализа
		Уметь: формулировать и аргументированно представлять противоречия и гипотезы;
		Владеть: методикой выявления и использования в научно-исследовательской работе элементов понятийного аппарата исследований и вырабатывать стратегию действий

	подхода для решения поставленных задач.	
--	---	--

## Аннотация дисциплины

### Б1.О.02.01 Предпринимательская деятельность. Системный подход в управлении проектами

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки управления проектами на основе системного подхода, реализуемые в предпринимательской деятельности.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: проектная деятельность 1,2,3,4 - дисциплины полученные по результатам освоения программы бакалавриата.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системный подход к научно-исследовательской работе», «Предпринимательская деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью», «Предпринимательская деятельность. Организация и управление работой команды», «Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определять стратегию действий	УК-1.4 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: понятие системы и основы системного подхода, а также алгоритмы выявления проблем на основе системного подхода в управлении проектами
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему выявляя связи в системе
	УК-1.5. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Владеть: инструментами и методами системного подхода в анализе проблемных ситуаций
		Знать: источники информации для критического анализа проблемных ситуаций в предпринимательской деятельности

		<p>Уметь: критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников</p>
		<p>Владеть: инструментами оценки надежности источников информации в управлении проектами в процессе предпринимательской деятельности</p>
	<p>УК-1.6. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p>	<p>Знать: основы стратегии решений проблемных ситуаций на основе системного подхода в предпринимательской деятельности в процессе проектного управления</p>
		<p>Уметь: разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода</p>
		<p>Владеть: инструментами и методами системного подхода в разработке стратегии решения проблемных ситуаций</p>

## Аннотация дисциплины

### **Б1.О.02.02 Предпринимательская деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью**

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки стратегического управления проектами в процессе предпринимательской деятельности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: проектная деятельность 1,2,3,4 - дисциплины полученные по результатам освоения программы бакалавриата, «Предпринимательская деятельность. Системный подход к научно-исследовательской работе».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Предпринимательская деятельность. Организация и управление работой команды», «Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов».

#### **3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определять стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: понятие стратегического управления проектной деятельностью, а также методологию стратегического управления
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию для целей стратегического управления
		Владеть: методами и способами стратегического управления проектами в анализе проблемных ситуаций предпринимательской деятельности
	УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации,	Знать: источники информации для критического анализа

	<p>работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p>проблемных ситуаций в предпринимательской деятельности и принятия стратегических управленческих решений</p> <p>Уметь: критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников для целей стратегического управления проектной деятельностью</p> <p>Владеть: инструментами оценки надежности источников информации в стратегическом управлении проектами в процессе предпринимательской деятельности</p>
	<p>УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p>	<p>Знать: основы стратегии решений проблемных ситуаций в стратегическом управлении проектами в предпринимательской деятельности</p> <p>Уметь: разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации в процессе управления проектной деятельностью</p> <p>Владеть: инструментами и методами стратегического управления в разработке стратегии решения проблемных ситуаций при реализации предпринимательской деятельности</p>
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- связь портфельного и стратегического управления, инструменты и методы стратегического управления и командной работы в проектом офисе;</li> <li>- основы целеобразования портфеля, программы и проекта в системе проектного офиса,</li> </ul>

		стандарты управления портфелем и программой
		Уметь: вырабатывать командную стратегию для портфеля, программ и проектов
		Владеть: инструментами и методами стратегического управления и командной работы для достижения целей предпринимательской деятельности и проектного управления
	УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	Знать: место программ и портфелей в системе управления организацией; инструменты управления рисками программ и портфелей
		Уметь: выстраивать систему стратегического управления программами, портфелями и проектами, определять место проектного офиса в стратегическом управлении организацией
		Владеть: инструментами и методами организации и корректировки стратегического управления при реализации предпринимательской деятельности; методиками отбора проектов в портфель
	УК-3.3. Организует обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии	Знать: организационную структура проектного офиса, методiku проверки портфеля проектов на соответствие стратегическим целям организации
		Уметь: организовывать обсуждение результатов работы проектного менеджмента, в том числе в рамках дискуссии
		Владеть: инструментами и методами стратегического управления в разработке стратегии решения

		проблемных ситуаций при реализации предпринимательской деятельности
--	--	---

## Аннотация дисциплины

### **Б1.О.02.03 Предпринимательская деятельность. Организация и управление работой команды**

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки организации и управления работой команды в процессе предпринимательской деятельности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: проектная деятельность 1,2,3,4 - дисциплины полученные по результатам освоения программы бакалавриата, «Предпринимательская деятельность. Системный подход к научно-исследовательской работе», «Предпринимательская деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов».

#### **3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели	Знать: методики и способы разработки стратегий командной работы, принципы распределения поручений в командной работе
		Уметь: - разрабатывать и обосновывать стратегию командной работы - уметь выделять основные цели в ходе проведения работы
	УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на	Владеть: навыками разработки и обоснования стратегии командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели
		Знать: технологии принятия коллегиальных решений
		Уметь:

	<p>основе коллегиальных решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать работу команды,</li> <li>- корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками получения обоснованных доказательств и убеждения</li> <li>- организации работы команд</li> </ul>
	<p>УК-3.3. Организует обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии обсуждения результатов</li> <li>- принципы получения доказательств</li> <li>- основы организации дискуссии</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать обсуждение результатов работы,</li> <li>- провести дискуссию на выбранную профессиональную тематику</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации обсуждения результатов работы,</li> <li>- проведения дискуссию на выбранную профессиональную тематику</li> </ul>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания</p>	<p>Знать: основы саморазвития, самореализации и возможности использования творческого потенциала в предпринимательской деятельности</p> <p>Уметь: использовать собственный потенциал для саморазвития, реализовываться и использовать творческий потенциал в предпринимательской деятельности</p> <p>Владеть: приемами саморазвития,</p>

		самореализации и использования творческого потенциала в предпринимательской деятельности
	УК-6.2. Определяет образовательные и профессиональные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p>Знать: основы саморазвития, самореализации и возможности удовлетворения образовательные и профессиональные потребности; способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной и предпринимательской) деятельности на основе самооценки</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать возможности удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей;</li> <li>- находить способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной и предпринимательской) деятельности на основе самооценки</li> </ul> <p>Владеть: приемами саморазвития, самореализации и использования возможности удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей; навыками совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной и предпринимательской) деятельности на основе самооценки</p>

## Аннотация дисциплины

### Б1.О.02.04 Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки управления портфелем проектов в предпринимательской деятельности.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Предпринимательская деятельность. Системный подход в управлении проектами», «Предпринимательская деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью», «Предпринимательская деятельность. Организация и управление работой команды», «Системный подход к научно-исследовательской работе».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Факультатив / ВКР как стартап, производственная (преддипломная) практика.

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и выбирает способ ее решения	Знать: содержание проектных задач на всех этапах жизненного цикла проекта
		Уметь: формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы и выбирать способ ее решения
		Владеть: инструментами и способами решения проблем в проектных задачах
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: процесс разработки концепции проекта
	Уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и	

		возможные сферы их применения
		Владеть: инструментами управления концепцией проекта
	УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта, планирует необходимые ресурсы на всех этапах его жизненного цикла	Знать: процессы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе процесс планирования реализации проекта
		Уметь: разрабатывать план реализации проекта, планировать необходимые ресурсы на всех этапах его жизненного цикла
		Владеть: инструментами планирования необходимых ресурсов на всех этапах жизненного цикла проекта

## Аннотация дисциплины

### Б1.О.03 Английский язык

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки, а также готовности к деловому профессиональному общению.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка магистерской диссертации.

#### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации по профессиональной тематике, владеет навыками анализа зарубежных публикаций	Знать: принципы поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках.
		Уметь: находить, переводить и анализировать профессионально-ориентированную информацию в зарубежных публикациях.
	Владеть: навыками поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках.	
	УК 4.2. Демонстрирует навыки чтения и перевода академических и профессионально ориентированных текстов на английском языке при помощи электронных словарей и Интернет - ресурсов для достижения высокого результата	Знать: - грамматические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; - лексические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык;

		<p>- структурные и стилистические характеристики текста научной статьи на английском языке;</p> <p>- речевые клише для перевода различных видов деловых писем с английского языка;</p> <p>- требования к письменному переводу с английского на русский язык;</p> <p>- существующие справочные материалы и ресурсы сети Интернет для совершенствования навыков самостоятельной работы и саморазвития для извлечения информации профессиональной направленности.</p> <p>Уметь:</p> <p>- выявлять и преодолевать лексические и грамматические трудности при переводе профессионально ориентированного или академического текста с английского на русский язык;</p> <p>- адекватно письменно переводить профессионально ориентированный или академический текст с английского языка на русский язык в соответствии со структурно-стилистическими нормами;</p> <p>- редактировать текст перевода;</p> <p>- пользоваться словарями и другой справочной литературой в сети Интернет для решения переводческих задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками преодоления лексико-грамматических</p>
--	--	--

		<p>трудностей при переводе профессионально ориентированного или академического текста с английского языка на русский язык;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком структурирования текста перевода в соответствии со стилистическими характеристиками;</li> <li>- навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности;</li> <li>- навыками работы с электронными словарями и различными справочными ресурсами в сети Интернет для решения переводческих задач.</li> </ul>
	<p>УК-4.3. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на английском языке. Организует и представляет результаты исследовательской деятельности на английском языке для академического/ профессионального взаимодействия, выбирая наиболее подходящий формат реферирования)</p>	<p>Знать: принципы построения монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул для публичного выступления на профессионально ориентированную тему;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и</li> <li>- речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей и для создания письменных академических текстов и текстов делового письма на английском языке (научная статья, тезисы, деловые письма);</li> <li>- речевые клише, используемые в устном общении на английском языке (доклад, выступление с презентацией на конференции и т.п.).</li> </ul> <p>Уметь:</p>

		<p>- употреблять речевые клише, используемые в письменном и устном академическом и деловом общении на английском языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад, презентация, деловые письма и т.п.)</p> <p>- переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка;</p> <p>- использовать профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения;</p> <p>- продуцировать монологическую речь с использованием стандартных и вариативных формул (в виде сообщения о своей научной деятельности, доклада, презентации) в сфере профессиональной коммуникации</p> <p>-использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей;</p> <p>- составлять реферативный перевод и аннотацию к статье.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками создания монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул с целью публичного выступления на профессионально ориентированную тему;</p> <p>- навыками использования речевых клише при аннотировании и</p>
--	--	---

		<p>реферировании профессионально-ориентированных научных статей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка;</li> <li>- навыками языкового сжатия текста.</li> </ul>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в целях успешного выполнения профессиональных задач</p>	<p>Знать: основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке.</p>
		<p>Уметь: осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>
		<p>Владеть: навыками коммуникации на английском языке согласно этикетными нормами межкультурного общения.</p>
	<p>УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ</p>	<p>Знать: источники в сети Интернет, содержащие информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ.</p>
		<p>Уметь: отбирать для успешного осуществления деловой коммуникации необходимую информацию из сети Интернет о культурных особенностях и традициях различных сообществ.</p>
		<p>Владеть: навыком отбора информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ с целью последующего её применения для успешной деловой коммуникации.</p>

## Аннотация дисциплины

### **Б1.О.04 Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов**

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных знаний по использованию методов моделирования при проектировании технологических процессов и анализе экспериментальных данных, а также формирование научного и инженерного подхода к вопросам рационального использования энерго - и материальных ресурсов, в химической технологии и нефтехимии.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Системный подход к научно-исследовательской работе».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Дополнительные главы процессов и аппаратов», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))», «Производственная практика (преддипломная практика)».

#### **3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Разрабатывает научно-обоснованные нормы выработки при производстве продукции, расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии на основании материального и энергетического балансов химико-технологического процесса	Знать: принципы составления материального и энергетического балансов химико-технологического процесса; - методы математического моделирования, оптимизации и проектирования процессов химической технологии и биотехнологии; - основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов, методы идентификации параметров модели и методы установления
		Уметь: выбирать факторы оптимизации химико-технологического процесса; -разрабатывать

		<p>математические модели процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов; производить проверку адекватности математических моделей; - осуществлять идентификацию параметров математической модели, моделирование и проектирование процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</p> <p>Владеть: методиками нахождения оптимальных параметров химико-технологического процесса</p>
<p>ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>ОПК-4.1. Составляет рациональную схему получения, выделения и очистки продуктов производства</p>	<p>Знать методы изучения систем и системный подход, общий состав химико-технологических систем и уравнений их иерархии.</p> <p>Уметь: выявлять лимитирующие стадии химико-технологического процесса</p> <p>Владеть: навыками расчета оптимальных режимов отдельных технологических стадий химико-технологического процесса</p>

## Аннотация дисциплины

### Б1.О.05 Инструментальные методы исследований в химической технологии

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у магистрантов компетенций и углубленных знаний в области современных приборов по физико-химическим методам исследования структуры различных органических соединений.

Задача дисциплины состоит в овладении магистрантами знаниями, позволяющими определять строение органических соединений и проводить расчет некоторых их физико-химических свойств на основании инструментальных замеров.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химическая биотехнология», «Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения	
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Формулирует задачи для новых исследовательских проектов, находит пути их решения с использованием современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований	Знать: современные теоретические и экспериментальные методы научных исследований	
		Уметь: выбрать актуальное направление исследований	
		Владеть: способами решения поставленных задач	
	ОПК-1.2. Разрабатывает задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок		Знать: правила составления программы проведения научных исследований
			Уметь: организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу
			Владеть: правилами составления отчетной научной документации
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и	ОПК-2.1. Практически реализует применение современных теоретических и	Знать: современные приборы и методы проведения научных экспериментов,	

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	экспериментальных методов исследования для решения задач в области химической технологии	Уметь: собирать лабораторные установки для проведения научно-исследовательских работ
		Владеть: методами ведения научных экспериментов
	ОПК-2.2. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы проводимого эксперимента
		Уметь: систематизировать и анализировать результаты экспериментов как своих, так и других исследователей
		Владеть: методами обработки результатов экспериментов

## Аннотация дисциплины

### **Б1.В.01 Дополнительные главы аналитической химии и физико-химических методов анализа**

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – формирование у магистрантов представлений о современных аналитических, в том числе инструментальных, методах контроля качества биотехнологических продуктов, а также их идентификации и установления структуры.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Системный подход к научно-исследовательской работе», «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов», «Химическая биотехнология».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Аналитический контроль качества производства», «Инструментальные методы исследований в химической технологии», «Надлежащая лабораторная практика (GLP)», «Производственная практика (НИР) 1, 2, 3, 4», «Преддипломная практика».

#### **3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе.	ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии	<b>Знать:</b> - теоретические основы современных методов анализа; - теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов;
		<b>Уметь:</b> - разрабатывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний; - выбирать оптимальный метод анализа
		<b>Владеть:</b> - методами планирования и оптимизации проведения исследовательских и проектных работ; - современными компьютерными

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		технологиями обработки результатов научных исследований.
	<b>ПК-3.2</b> Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и биотехнологического производства	<b>Знать:</b> - теоретические основы методов и принципы выполнения измерений, предлагаемые аттестованными методиками; - преимущества и недостатки широко применяемых инструментальных методов анализа; <b>Уметь:</b> - планировать исследования объекта с привлечением разных методов, применимых для решения поставленных задач; - подбирать методы и соответствующее аналитическое оборудование для решения конкретных задач; <b>Владеть:</b> - навыками работы на аналитических приборах; - навыками по постановке аттестованных методик выполнения измерений; - методиками идентификации и количественного анализа в инструментальных методах анализа

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.02 Химическая биотехнология

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в области современного состояния биотехнологических производств, а также формирование представления о роли химической биотехнологии в современном мире при решении научных и практических задач.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: специальные дисциплины бакалавриата.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Прикладная микробиология», «Основы генной инженерии и синтетической биологии».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, выбору методик и средств решения задачи в области химической биотехнологии	ПК-2.1 Использует основные методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, включая поиск информации в современных научных и реферативных базах данных.	Знать: информационные базы данных для поиска научно-технической информации в области химической биотехнологии
		Уметь: пользоваться общедоступными базами данных
		Владеть: навыками поиска и обобщения в требуемом ключе разрозненной информации.
	ПК-2.2. Способен использовать различные подходы и методы, описанные в литературе при решении исследовательских и производственных задач в области химической биотехнологии.	Знать: ключевые научные проблемы, стоящие перед исследователями, работающими в различных отраслях биотехнологии;
	Уметь: оценивать эффективность и выбирать современные методики и соответствующее оборудование для проведения научных исследований в области химической биотехнологии	

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: навыками решения исследовательских и производственных задач в области химической биотехнологии.

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.03 Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в области современного состояния и тенденций развития промышленности тонкого органического синтеза, обеспечивающей здравоохранение химической продукцией.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: специальные дисциплины бакалавриата.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Дополнительные главы процессов и аппаратов».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения	
ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии, тонкого органического синтеза и биотехнологии	ПК-1.1 Способен к грамотной организации научного коллектива и самоорганизации при проведении научно-исследовательских работ	Знать: теоретические основы, фундаментальные понятия, законы и теории синтеза органических веществ	
		Уметь: использовать теоретические знания методов тонкого органического синтеза и механизмов реакций при проведении работ по синтезу и исследованию органических веществ	
	ПК-1.2. Осуществляет разработку программы проведения научных исследований и технических разработок.		Владеть: методами разработки различных вариантов технологий тонкого органического синтеза
			Знать: основные методы тонкого органического синтеза
			Уметь: выбрать и определить наиболее эффективный способ реализации эксперимента
			Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>физических и физико-химических методов</p> <p>Знать: методы определения состава, структуры вещества</p> <p>Уметь: использовать современные приборы и методики для осуществления тонкого органического синтеза, обрабатывать и анализировать результаты эксперимента</p> <p>Владеть: методами и средствами теоретического и экспериментального исследования по синтезу и изучению свойств материалов и технологических процессов производства органических веществ</p>

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.04 Дополнительные главы процессов и аппаратов

#### 4. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний по конструктивным особенностям оборудования, используемого в химической биотехнологии, по технической реализации и оптимизации биотехнологических процессов, а также умений по выбору и использованию промышленных аппаратов.

#### 5. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химическая биотехнология», «Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3».

#### 6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии, тонкого органического синтеза и биотехнологии	ПК-1.1 Способен к грамотной организации научного коллектива и самоорганизации при проведении научно-исследовательских работ	Знать: основные технологические процессы биотехнологической промышленности
		Уметь: определить оптимальные параметры его проведения технологического процесса
		Владеть: навыками решения конкретных технических вопросов
	ПК-1.2. Осуществляет разработку программы проведения научных исследований и технических разработок.	Знать: принцип действия и методы расчета основного оборудования
		Уметь: рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для конкретного производства
		Владеть: практическими навыками проектирования технологических процессов

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.3. Осуществляет контроль над исполнителями и самоконтроль при реализации программы проведения научных исследований и технических разработок	Знать: основные способы управления технологическими процессами в биотехнологической промышленности Уметь: грамотно анализировать и рассчитывать технологический процесс производства Владеть: методами расчета материального и теплового балансов основных биотехнологических процессов

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.05 Прикладная микробиология

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – совершенствование и приобретение магистрантами современных знаний, умений и практических навыков в области прикладной микробиологии и биотехнологий, основанных на применении микроорганизмов.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Системный подход к научно-исследовательской работе», «Основы геномной инженерии и синтетической биологии», «Основы работы с культурами клеток», «Химическая биотехнология», «Инструментальные методы исследований в химической технологии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Надлежащая лабораторная практика (GLP)», «Надлежащая производственная практика (GMP)», «Производственная практика (НИР) 3, 4», «Преддипломная практика».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, выбору методик и средств решения задачи в области химической биотехнологии	ПК-2.1 Использует основные методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, включая поиск информации в современных научных и реферативных базах данных. ПК-2.2. Способен использовать различные подходы и методы описанные в литературе при решении исследовательских и производственных задач в области химической биотехнологии.	Знать: особенности микробиологического синтеза целевых продуктов различного назначения; биохимические и биологические закономерности процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействие микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболические пути и особенности утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма; основные формы поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта; методы научно-исследовательской деятельности, принципы организации работы в научном коллективе

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Уметь: культивировать эффективные штаммы микроорганизмов; масштабировать процессы культивирования микроорганизмов; выделять, идентифицировать и анализировать продукты биосинтеза и биотрансформации, получения новых штаммов; создавать композиционные формы и оптимальные способы применения продуктов биотехнологии; создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками; ориентироваться в отборе методов и средств для проведения научных исследований, оценивать их эффективность в научно-исследовательской работе; оценивать эффективность и выбирать современные методики и соответствующее оборудование для проведения научных исследований</p> <p>Владеть: опытом применения методов выращивания микроорганизмов для решения фундаментальных и прикладных задач профессиональной деятельности; приёмами самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе; приёмами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований</p>

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.06 Аналитический контроль качества производства

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у магистрантов представлений о современных методах контроля качества производства биотехнологических продуктов.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Системный подход к научно-исследовательской работе», «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов», «Химическая биотехнология», «Инструментальные методы исследований в химической технологии», «Дополнительные главы аналитической химии и физико-химических методов анализа».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Надлежащая лабораторная практика (GLP)», «Производственная практика (НИР) 3, 4», «Преддипломная практика».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии, тонкого органического синтеза и биотехнологии.	ПК-1.1 Способен к грамотной организации научного коллектива и самоорганизации при проведении научно-исследовательских работ	Знать: - теоретические основы современных методов аналитического контроля биотехнологического производства; - теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов;
		Уметь: - организовывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний; - выбирать оптимальный метод исследования
		Владеть: - методами организации при планировании и оптимизации проведения исследовательских и проектных работ;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.2. Осуществляет разработку программы проведения научных исследований и технических разработок.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы методов и их возможностей для решения задач аналитического контроля;</li> <li>- преимущества и недостатки широко применяемых инструментальных методов анализа.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программы исследовательских работ для решения поставленных задач;</li> <li>- подбирать методы и соответствующее аналитическое оборудование для научных исследований и технических разработок.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации исследовательских аналитических работ;</li> <li>- навыками разработки исследовательских программ.</li> </ul>
	ПК1.3 Осуществляет контроль над исполнителями и самоконтроль при реализации программы проведения научных исследований и технических разработок.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии и нормы правильности выполнения аналитического контроля.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать ход проведения исследования по аналитическому контролю качества производства.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами контроля исполнителей программы проведения научных исследований.</li> </ul>

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.ДВ.01.01 Основы генной инженерии и синтетической биологии

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование знаний по основам генной инженерии и синтетической биологии, привить практические навыки лабораторной работы с различными объектами, анализом и статистической обработкой полученных данных для использования их в процессе научно-практической деятельности.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к элективным дисциплинам 1.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химическая биотехнология», «Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, выбору методик и средств решения задачи в области химической биотехнологии	ПК-2.1 – Использует основные методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, включая поиск информации в современных научных и реферативных базах данных.	Знать: информационные базы данных для поиска научно-технической информации в области генной инженерии и синтетической биологии.
		Уметь: самостоятельно проводить поиск и анализ информации в области генной инженерии и биотехнологии
		Владеть: умением делать выводы и обобщения для использования их в процессе научно-практической деятельности
	ПК-2.2. Способен использовать различные подходы и методы, описанные в литературе при решении исследовательских и производственных задач в	Знать: теоретические основы генной инженерии, механизмы изменчивости организмов
		Уметь: излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов генной

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	области химической биотехнологии.	инженерии и синтетической биологии в практику Владеть: навыками в области стратегии получения рекомбинантных молекул
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии.	Знать: методы экспериментального создания форм с желаемыми признаками
		Уметь: ориентироваться в современных направлениях генной инженерии и синтетической биологии для решения практических задач разного уровня сложности
		Владеть: терминологией, информацией о проблемах использования генетически модифицированных продуктов
	ПК-3.2 Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и биотехнологического производства.	Знать: основные понятия и методы генной инженерии, отличия ее от синтетической биологии
		Уметь: работать с основными базами данных генов и белков, использовать основные программные продукты для их анализа
		Владеть: различными методами трансформации, оптимальными для конкретных ситуаций

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.ДВ.01.02 Основы работы с культурами клеток

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка студентов к активной творческой работе по созданию перспективных процессов и производств биотехнологического и химического синтеза биологически активных веществ

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к элективным дисциплинам 1.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химическая биотехнология», «Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, выбору методик и средств решения задачи в области химической биотехнологии	ПК-2.1 Использует основные методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, включая поиск информации в современных научных и реферативных базах данных.	Знать: современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ, для решения задач клеточной биотехнологии
		Уметь: самостоятельно работать и проводить анализ научно-технической информации в области клеточной биотехнологии
		Владеть: навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и поиска необходимой научной информации в области биотехнологии
	ПК-2.2. Способен использовать различные подходы и методы, описанные в литературе при решении исследовательских и производственных задач в	Знать: теоретические основы подготовки и осуществления биотехнологических процессов
		Уметь: планировать и организовывать биотехнологический процесс с

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	области химической биотехнологии.	использованием клеточных культур Владеть: навыками работы с клеточными культурами
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии.	Знать: принципы культивирования клеток Уметь: использовать принципы строения и функционирования живых клеток для получения биотехнологического продукта Владеть: – методами культивирования клеток; – навыком стерильной работы
	ПК-3.2 Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и биотехнологического производства.	Знать: физико-химические методы исследования биологически активных соединений Уметь: выбрать необходимый метод исследования для разработки новых способов создания инновационного биотехнологического продукта Владеть: терминологией, используемой в клеточной и генетической инженерии

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.ДВ.02.01 Надлежащая лабораторная практика (GLP)

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины – освоение принципов надлежащей лабораторной практики (Good Laboratory Practice (GLP): системы обеспечения качества, охватывающая организационный процесс и условия, при которых выполняются неклинические исследования лекарственных средств, связанные со здоровьем и экологической безопасностью.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к элективным дисциплинам 2.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «инструментальные методы исследования в химической технологии», «Основы генной инженерии и синтетической биологии», «Основы работы с культурами клеток».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (преддипломная практика)».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии.	Знать: – стандарты GLP; – этапы обращения лекарственных средств
		Уметь: планировать и проводить научные исследования в соответствии с принципами GLP
		Владеть: правилами оформления результатов и контроля качества научных исследований
	ПК-3.2 Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и биотехнологического производства.	Знать: виды доклинических исследований
		Уметь: использовать знание принципов надлежащей лабораторной практики для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть: требованиями к применению правил надлежащей лабораторной

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		практики для исследований in vitro

## Аннотация дисциплины

### **Б1.В.ДВ.02.02 Надлежащая производственная практика (GMP)**

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель дисциплины – освоение принципов надлежащей производственной практики GMP (Good Manufacturing Practice): международного стандарта, который устанавливает требования к производству и контролю качества лекарственных средств для человека и животных, а также специальные требования к производству активных фармацевтических субстанций и отдельных видов лекарственных средств.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к элективным дисциплинам 2.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «инструментальные методы исследования в химической технологии», «Основы генной инженерии и синтетической биологии», «Основы работы с культурами клеток».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (преддипломная практика)».

#### **3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии.	Знать: – стандарты GLP; – этапы обращения лекарственных средств	
		Уметь: планировать и проводить научные исследования в соответствии с принципами GLP	
		Владеть: правилами оформления результатов и контроля качества научных исследований	
	ПК-3.2 Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и	ПК-3.2 Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и	Знать: виды доклинических исследований
			Уметь: использовать знание принципов надлежащей лабораторной практики для решения задач профессиональной деятельности
			Владеть: требованиями к применению правил

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	биотехнологического производства.	надлежащей лабораторной практики для исследований in vitro

## Аннотация дисциплины

### ФТД.01 Выпускная квалификационная работа как стартап

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся знаний о методике и требованиях, предъявляемых университетом к выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) как стартапу и навыков написания и оформления данного типа работы в соответствии с предъявляемыми университетом требованиями.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Проектная деятельность. Системный подход в управлении проектами», «Проектная деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью», «Проектная деятельность. Организация и управление работой команды», «Проектная деятельность. Управление портфелем проектов».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.4. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: основы проведения анализа проблемных ситуаций как системы
		Уметь: выявлять составляющие системы и связи между ними при анализе проблемных
		Владеть: навыками анализа проблемных ситуаций как системы, выявления ее составляющих и связей между ними при написании выпускной квалификационной работы как стартапа
	УК-1.5. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	
Уметь: проводить оценку надежности источников информации, работать с		

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>противоречивой информацией из разных источников для написания квалификационной работы как стартапа</p> <p>Владеть: навыками оценки надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников для написания квалификационной работы как стартапа</p> <p>УК-1.6. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p> <p>Знать: основы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p> <p>Уметь: разрабатывать и аргументировать стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов для написания квалификационной работы как стартапа</p> <p>Владеть: навыками разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов для написания квалификационной работы как стартапа</p>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и выбирает способ ее решения	<p>Знать: основы формулировки на основе поставленной проблемы проектной задачи и выбора способа ее решения</p> <p>Уметь: формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и выбирать способ ее решения для написания квалификационной работы как стартапа</p> <p>Владеть: навыками формулировки на основе поставленной проблемы проектной задачи и выбора способа ее решения для</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		написания квалификационной работы как стартапа
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: основы разработки концепции проекта, формулирования целей, задач, результатов
		Уметь: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты
		Владеть: навыками постановки целей задач, обоснования актуальности, значимости, ожидаемых результатов и сфер их применения
	УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта, планирует необходимые ресурсы на всех этапах его жизненного цикла	Знать: основы планирования проекта
		Уметь: разрабатывать план реализации проекта, план необходимых ресурсов на всех этапах жизненного цикла проекта
		Владеть: навыками разработки плана реализации проекта, плана необходимых ресурсов на всех этапах жизненного цикла проекта
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели	Знать: определение стратегии работы
		Уметь: вырабатывать стратегию командной работы и распределять поручения для достижения целей проекта
		Владеть: навыками выработки стратегии командной работы и распределения поручений для достижения целей проекта
	УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	Знать: способы принятия коллегиальных решений
		Уметь: организовывать работу команды проекта, в том числе на основе коллегиальных решений
		Владеть: навыками организации работы команды проекта, в том числе на основе коллегиальных решений

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	УК-3.3. Организует обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии	Знать: способы организации обсуждения результатов работы Уметь: организовывать обсуждение результатов работы Владеть: навыками организации обсуждения результатов работы, в том числе в рамках дискуссии

**Аннотация дисциплины**  
**ФТД.02 Дизайн биопроцессов**

**1. Цель освоения дисциплины**

Цель дисциплины - формирование у магистрантов компетенций и углубленных знаний в области компьютерных исследований и моделирования биопроцессов.

Задача дисциплины состоит в получении магистрантами навыков владения основными методами разработки биотехнологических процессов.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химическая биотехнология», «Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза», «Основы генной инженерии и синтетической биологии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3».

**3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии.	Знать: основы компьютерного моделирования биопроцессов
	ПК-3.2 Способен использовать физико-химические методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и	Уметь: описывать поведение биосистем различных уровней организации с помощью формальных (математических) и компьютерных методов
		Владеть: методами математического и компьютерного моделирования
		Знать: основы биотехнологии и генной инженерии
		Уметь: анализировать биообъекты
	Владеть: основами компьютерного анализа и моделирования биосистем и биопроцессов	

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	биотехнологического производства.	

## Аннотация дисциплины

### ФТД.03 Основы статистического анализа данных

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у магистрантов умения и навыков статистической обработки информации, полученной в результате выполнения научно-исследовательской работы при использовании современной аппаратуры и вычислительных комплексов. Знакомство с основными идеями и понятиями математической статистики, освоение магистрантами языка статистических моделей, и применение многомерных статистических методов для анализа химических и биологических объектов, а также самостоятельное изучение тех разделов математической статистики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химическая биотехнология», «Основы генной инженерии и синтетической биологии», «Прикладная микробиология», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2».

#### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии, тонкого органического синтеза и биотехнологии	ПК-1.2 Осуществляет разработку программы проведения научных исследований и технических разработок	Знать: - терминологию статистики, методы и особенности их корректного применения; - вероятностный характер явлений природы, свойства и особенности статистического распределения данных.
		Уметь: - самостоятельно планировать ход работ и выполнять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, работать со специализированными статистическими пакетами программ;</p> <p>- анализировать и сопоставлять полученные результаты различными статистическими методами.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами изложения и критического анализа получаемой информации и представлять статистическую обработку и грамотную интерпретацию результатов научно-исследовательской работы;</p> <p>- пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации.</p>
<p>ПК-2 Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, выбору методик и средств решения задачи в области химической биотехнологии</p>	<p>ПК-2.1 Использует основные методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, включая поиск информации в современных научных и реферативных базах данных</p>	<p>Знать: современные информационные средства и технологии используемые при статистическом анализе биологических данных.</p> <p>Уметь: собирать и подготавливать данные для их статистической обработки.</p> <p>Владеть: современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации.</p>
<p>ПК-3 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии,</p>	<p>ПК-3.2 Способен использовать физико-химических методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и</p>	<p>Знать: способы решения аналитических задач биологии с применение методов математической статистики.</p> <p>Уметь:</p> <p>- грамотно применять параметрические и непараметрические методы для обработки экспериментальных данных;</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	биотехнологического производства	- интерпретировать полученные результаты в соответствии с целями исследования. Владеть: навыками демонстрации знания принципов составления научно-технических проектов и отчетов.