



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



### Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.1 «**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КУРСОВАЯ РАБОТА**»

Специальность: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета  
Протокол № 4 от 20.04.2024  
Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики  
Протокол № 15 от 17.04.2024  
Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2024 г.

## Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины .....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
IV. Содержание и структура дисциплины.....	7
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	7
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
4.3 Содержание учебного материала .....	11
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	12
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов.....	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	13
4.5. Примерная тематика курсовых работ.....	17
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
а) перечень литературы .....	18
б) периодические издания .....	20
в) список авторских методических разработок .....	20
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	21
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	21
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	22
6.2. Программное обеспечение .....	22
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	23
VII. Образовательные технологии .....	23
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	23

## **I. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель:** формирование профессиональных компетенций, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений, полученных при освоении профильных дисциплин.

### **Задачи:**

- развитие навыков научно-исследовательской работы;
- формирование способности самостоятельно разрабатывать методические вопросы и решать организационно-исследовательские задачи;
- развитие умения осуществлять поиск научной литературы по теме исследования, проводить ее реферирование, составлять аналитический обзор литературы;
- знакомство с объектами и методами исследования в соответствии с выбранной научной темой;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.01 «Междисциплинарная курсовая работа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Курсовая работа является междисциплинарной дисциплиной по профилю и проводится после освоения студентами основных программ теоретического и практического обучения. Дисциплина нацелена на интеграцию и закрепление в практической исследовательской деятельности знаний о методологии научного исследования и навыков его проведения. Она представляет собой форму организации учебного процесса, непосредственно ориентированную на овладение основными компетенциями, позволяющими осуществлять решение теоретических задач в различных научно-практических областях профессиональной деятельности.

2.3. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для успешного прохождения учебной и производственной практик по профилю, а также преддипломной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ПК-1: Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических

объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам

ПК-2: Способен планировать, организовывать и контролировать проведение исследований, выбирать методы и средства решения поставленных задач, строить математические модели, осваивать новые информационные и программные ресурсы, получать научные результаты с использованием современных методов, оборудования, вычислительных комплексов в области своей профессиональной деятельности, готовить тексты отчетной документации и публикаций.

ПК-3: Способность осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><i>УК-1</i> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><i>ИДК<sub>УК-1.1</sub></i> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p>Знать: определение проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Владеть: навыками работы с проблемными ситуациями как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>
	<p><i>ИДК<sub>УК-1.3</sub></i> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>Знать: стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов Уметь: анализировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов Владеть: стратегией решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>
<p><i>УК-4</i> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><i>ИДК<sub>УК-4.1</sub></i> Применяет современные коммуникативные технологии для установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией в устной и письменной формах, выработку единой стратегии взаимодействия на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: современные коммуникативные технологии для установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности Уметь: анализировать современные коммуникативные технологии для установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, Владеть: современными коммуникативными технологиями для установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности,</p>

<p><i>УК-5</i> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><i>ИДК<sub>УК-5.1</sub></i> Анализирует и учитывает социокультурные особенности в межкультурном взаимодействии с субъектами профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: социокультурные особенности в межкультурном взаимодействии с субъектами профессиональной деятельности Уметь: определять социокультурные особенности в межкультурном взаимодействии с субъектами профессиональной деятельности Владеть: навыками работы с социокультурными особенностями в межкультурном взаимодействии с субъектами профессиональной деятельности</p>
<p><i>УК-8</i> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><i>ИДК<sub>УК-8.1</sub></i> Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности Уметь: определять безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности Владеть: навыками определения безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p>
	<p><i>ИДК<sub>УК-8.2</sub></i> Разъясняет и выполняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знать: правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов Уметь: следовать правилам поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов Владеть: правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
<p><i>УК-10</i> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><i>ИДК<sub>УК-10.1</sub></i> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p>	<p>Знать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике Уметь: анализировать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике Владеть: знаниями о базовых принципах функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p>
<p><i>ПК-1</i> Способен творчески использовать и применять фундаментальные</p>	<p><i>ИДК<sub>ПК 1.1</sub></i> Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и</p>	<p>Знать: актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации</p>

<p>представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам</p>	<p>биологических систем различных уровней организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Уметь: определять актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в соответствии с направлением подготовки. Владеть: знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач в соответствии с направлением подготовки.</p>
<p>биологическим объектам</p>	<p><i>ИДК ПК 1.2</i> Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности..</p>	<p>Знать: фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. Уметь: формулировать задачи исследований, выбирать необходимые методы и оборудование для научно-исследовательских и проектных работ, интерпретировать полученные результаты. Владеть навыками написания и оформления курсовой работы согласно требованиям стандарта и методическим указаниям к ее выполнению, подготовки доклада и презентации по теме выполняемой научной работы</p>
<p>биологическим объектам</p>	<p><i>ИДК ПК 1.3</i> Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: приемы работы с научной и методической литературой в области физико-химической биологии и биотехнологии. Уметь: осуществлять поиск научной литературы, в том числе с использованием электронных баз данных, по теме исследования, проводить ее реферирование. Владеть: навыками написания и оформления курсовой работы согласно требованиям стандарта и методическим указаниям к ее выполнению, подготовки доклада и презентации по теме выполняемой научной работы.</p>
<p><i>ПК-2</i> Способен планировать, организовывать и контролировать проведение исследований, выбирать методы и средства решения поставленных задач, строить математические модели, осваивать новые информационные и программные ресурсы,</p>	<p><i>ИДК ПК 2.1</i> Знает классические и современные методы исследований, при реализации научных проектов применяет информационные ресурсы и базы данных, методы формализации и решения задач, анализа научных результатов</p>	<p>Знать: основные биотехнологические процессы, приборы и оборудование; виды и свойства продуцентов; методы разработки, получения и использования целевых биотехнологических продуктов. Уметь: использовать теоретические знания в области физико-химической биологии, биотехнологии и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач. Владеть: системой знаний по организации и постановке эксперимента в области</p>

<p>получать научные результаты с использованием современных методов, оборудования, вычислительных комплексов в области своей профессиональной деятельности, готовить тексты отчетной документации и публикаций.</p>		<p>физико-химической биологии, биотехнологии, а также способностью к теоретическому анализу результатов наблюдений и экспериментов.</p>
	<p><i>ИДК ПК 2.2</i></p> <p>Способен профессионально работать с исследовательским, испытательным оборудованием и установками, вычислительными комплексами, специализированными пакетами программ</p>	<p>Знать: приемы отбора проб, физико-химические методы количественного и качественного анализа веществ, принципы и методы культивирования продуцентов на различных субстратах. Уметь: проводить отбор проб; осуществлять идентификацию и количественный учет биотехнологических объектов; разрабатывать схемы биотехнологических процессов и оценивать их результаты по показателям биологической и экологической безопасности. Владеть: физико-химическими и математическими методами, необходимыми для организации, проведения и контроля биотехнологических процессов</p>
	<p><i>ИДК ПК 2.3</i></p> <p>Владеет статистическими методами обработки экспериментальных результатов; способен находить и осваивать новые программные ресурсы и применять прикладные компьютерные программные комплексы; представлять результаты исследований и разработок в виде отчетов, докладов, публикаций в научных изданиях..</p>	<p>Знать: методы изучения и особенности практического применения биотехнологических объектов различных таксономических и физиологических групп, принципы их идентификации, способы культивирования и поддержания в активном состоянии, методы хранения. Уметь: работать с основными типами приборов, используемых в физико-химическом анализе и в биотехнологических процессах; выполнять исходные вычисления, производить математическую обработку результатов исследований; осуществить выбор наиболее оптимальных методов в зависимости от целей исследования. Владеть: навыками работы с реактивами и аналитическими приборами; техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе; методами теоретической обработки и анализа эмпирических данных.</p>
<p><i>ПК-3</i></p> <p>Способность осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных</p>	<p><i>ИДК ПК 3.1</i></p> <p>Знает основные методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений, сертификации средств, систем, процессов и вопросов,</p>	<p>Знать: принципы организации работы в физико-химической лаборатории, технику безопасности при проведении исследований и формы отчетности. Уметь: организовать проведение исследований в физико-химической и биотехнологической лаборатории с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда.</p>

<p>биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений.</p>	<p>связанных с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>Владеть: нормативными документами, регламентирующими деятельность биотехнологической лаборатории.</p>
	<p><i>ИДК ПК 3.2</i>  Умеет прогнозировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ, оценивать риски, связанные с их реализацией и выработать альтернативные варианты решений, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов.</p>	<p>Знать: методические подходы, применяемые для поиска, анализа и генерирования научной информации.  Уметь: использовать нормативные и методические документы для проведения работ в лаборатории; использовать теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач.  Владеть: методами и формами охраны и использования интеллектуальной собственности.</p>
	<p><i>ИДК ПК 3.3</i>  Владеет навыками подготовки текстов научных публикаций, написания и формирования отчетов о выполненной работе, выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, создания алгоритмов и программного обеспечения по тематике проводимой научно-исследовательской работы</p>	<p>Знать: формы отчетности научно-исследовательской деятельности, требования к оформлению научных работ.  Уметь: представлять результаты проведенных исследований в виде научного отчета и других форм публикаций.  Владеть: приемами библиографического описания литературных источников в соответствии с требованиями ГОСТ.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 0 часов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

№ п/н	Раздел дисциплины	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Выбор темы и руководителя курсовой работы. Согласование темы курсовой работы с заведующим кафедрой и ее утверждение.	6	14	-	-	-	10	4	Собеседование
2	Раздел 2. Постановка цели и определение задач научного исследования, разработка плана работы, согласование с руководителем.	6	14	-	-	-	10	4	Собеседование

3	Раздел 3. Поиск и подбор специальной литературы по теме исследования; изучение и реферирование литературы.	6	20	-	-	-	10	10	Контроль самостоятельной работы
4	Раздел 4. Систематизация и анализ теоретических материалов по теме исследования, написание обзора литературы. Представление на проверку руководителю теоретической части работы.	6	30	-	-	-	20	10	Письменная работа Контроль самостоятельной работы
5	Раздел 5. Разработка плана реализации практической части работы и его согласование с руководителем курсовой работы.	6	20	-	-	-	10	10	Собеседование
6	Раздел 6. Выполнение практической работы по теме исследования. Представление на проверку практической части курсовой работы.	8	50	-	-	-	30	20	Письменная работа Контроль самостоятельной работы
7	Раздел 7. Анализ результатов исследования, работа над заключением, окончательная доработка и оформление курсовой работы. Ознакомление руководителя с курсовой работой для написания отзыва.	8	20	-	-	-	10	10	Письменная работа Контроль самостоятельной работы
8	Раздел 8. Подготовка доклада и презентации по теме курсовой работы.	8	14	-	-	-	10	4	Доклад
9	Раздел 9. Защита курсовой работы.	8	14	-	-	-	10	4	Доклад
Итого часов					-	-	120	76	Зачет

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Раздел 1. Выбор темы и руководителя курсовой работы. Согласование темы курсовой работы с заведующим кафедрой и ее утверждение.	Познавательная самостоятельная работа: формулировка темы курсовой работы в соответствии с выбранным направлением научно-исследовательской деятельности.	25 неделя	4	Заявление для закрепления темы курсовой работы	Раздел 5 а-г
6	Раздел 2. Постановка цели и определение задач научного исследования, разработка плана работы, согласование с руководителем.	Познавательная самостоятельная работа (исследовательская): разработка цели, задач исследования, проспекта курсовой работы.	26 неделя	4	План курсовой работы	
6	Раздел 3. Поиск и подбор специальной литературы по теме исследования; изучение и реферирование литературы.	Познавательная самостоятельная работа: знакомство с информационно-справочными и поисковыми системами; поиск, изучение, реферирование научных статей из отечественных и зарубежных журналов, сборников статей; монографий; методической и другой литературы по теме исследования.	26 – 28 неделя	10	Требования к содержанию курсовой работы	
6	Раздел 4. Систематизация и анализ теоретических материалов по теме исследования, написание обзора литературы. Представление на проверку руководителю теоретической части работы.	Познавательная самостоятельная работа (исследовательская): анализ теоретического материала, написание обзора литературы.	29 – 30 неделя	10	Требования к содержанию и оформлению курсовой работы	
6	Раздел 5. Разработка плана реализации практической части работы и его согласование с руководителем курсовой работы.	Познавательная самостоятельная работа (исследовательская): разработка плана практической работы, подбор методов исследования, составление схем проведения экспериментов.	31 неделя	10	План практической части курсовой работы	

Семестр	Название раздела	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	Раздел 6. Выполнение практической работы по теме исследования. Представление на проверку практической части курсовой работы.	Познавательная-практическая самостоятельная работа (исследовательская): выполнение практических исследований.	31 – 36 неделя	20	Требования к содержанию и оформлению курсовой работы	Раздел 5 а-г
8	Раздел 7. Анализ результатов исследования, работа над заключением, окончательная доработка и оформление курсовой работы. Ознакомление руководителя с курсовой работой для написания отзыва.	Познавательная-практическая самостоятельная работа (исследовательская): анализ результатов исследования, компиляция теоретической и практических частей курсовой работы.	37 – 38 неделя	10	Требования к содержанию и оформлению курсовой работы	
8	Раздел 8. Подготовка доклада и презентации по теме курсовой работы.	Познавательная-практическая самостоятельная работа (исследовательская): подготовка доклада и презентации по теме курсовой работы.	39 неделя	4	Доклад по теме курсовой работы	
8	Раздел 9. Защита курсовой работы.	Познавательная-практическая самостоятельная работа (исследовательская).	39 неделя	4	Доклад по теме курсовой работы Требования к содержанию и оформлению курсовой работы	
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				<b>76</b>		

### 4.3 Содержание учебного материала

#### **Раздел 1. Выбор темы и руководителя курсовой работы. Согласование темы курсовой работы с заведующим кафедрой и ее утверждение.**

Выбор студентом темы научно-исследовательской работы (НИР), в соответствии с которой, будет выполняться курсовая работа, является важным моментом, т. к., как правило, в дальнейшем эта тема получит продолжение и при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР). Тематика курсовых работ должна соответствовать направлению и профилю подготовки студента. Темы курсовых работ должны быть актуальными, иметь научное и / или практическое значение.

В начале семестра студентам предлагается сделать выбор темы курсовой работы. По согласованию с заведующим кафедрой студент определяется с выбором руководителя курсовой работой. Для закрепления темы студенты пишут личное заявление на имя заведующего кафедрой. Студент имеет право предложить инициативную тему курсовой работы, обосновав свой выбор. Кафедра после обсуждения предложенной темы решает утвердить или отклонить ее.

#### **Раздел 2. Постановка цели и определение задач научного исследования, разработка плана работы, согласование с руководителем.**

Руководитель курсовой работы помогает студенту сформулировать цель и задачи научного исследования, составить структуру работы, план исследования, наметить этапы и сроки его выполнения.

#### **Раздел 3. Поиск и подбор специальной литературы по теме исследования; изучение и реферирование литературы.**

Руководитель курсовой работы дает студенту рекомендации по подбору специальной литературы по теме исследования, обсуждается использование информационно-поисковых систем (ИПС), определяются направление поиска и принципы выборки данных из больших массивов информации в соответствии с концепцией релевантности в ИПС. Студент осуществляет поиск научных статей, монографий и т.д., как на русском, так и английском языке, осуществляет перевод англоязычных статей, проводит реферирование литературных источников. Также проводится поиск, подбор и изучение специальной методической литературы.

#### **Раздел 4. Систематизация и анализ теоретических материалов по теме исследования, написание обзора литературы. Представление на проверку руководителю теоретической части работы.**

Студент проводит систематизацию собранных теоретических материалов по теме исследования, анализирует их, и компоует обзор литературы. Выполненную теоретическую часть курсовой работы представляет на проверку руководителю.

#### **Раздел 5. Разработка плана реализации практической части работы и его согласование с руководителем курсовой работы.**

Студент разрабатывает план выполнения практической части работы, согласовывает его с руководителем курсовой работы. Уточняются объекты исследования, обсуждается выбор методов исследования, разрабатываются схемы проведения определенных экспериментов.

#### **Раздел 6. Выполнение практической работы по теме исследования. Представление на проверку практической части курсовой работы.**

На этом этапе студент осваивает приемы работы с объектом исследования, методы исследования, проводит запланированные эксперименты. Результаты практических исследований представляет на проверку руководителю курсовой работы.

#### **Раздел 7. Анализ результатов исследования, работа над заключением, окончательная доработка и оформление курсовой работы. Ознакомление руководителя с курсовой работой для написания отзыва.**

Студент анализирует результаты своих исследований, сопоставляет полученные данные с имеющимися в литературе, делает заключение. Проводит компиляцию теоретической и практических частей курсовой работы. Оформляет работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, и сдает руководителю. Руководитель дает отзыв (в письменной форме) на представленную курсовую работу.

#### **Раздел 8. Подготовка доклада и презентации по теме курсовой работы.**

Для защиты курсовой работы студент готовит устный доклад и презентацию по материалам своих исследований.

#### **Раздел 9. Защита курсовой работы.**

Защита курсовой работы проходит на заседании кафедры.

#### **4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

Семинарские, практические занятия и лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

#### **4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)**

№ п/п	Раздел	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Раздел 1. Выбор темы и руководителя курсовой работы. Согласование темы курсовой работы с заведующим кафедрой и ее утверждение.	Формулировка темы.	ПК-1  ПК-3	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2  ИДК ПК 3.1 ИДК ПК 3.3
2	Раздел 2. Постановка цели и определение задач научного исследования, разработка плана работы, согласование с руководителем.	Составление плана научного исследования.	ПК-1  ПК-3	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2  ИДК ПК 3.1 ИДК ПК 3.3
3	Раздел 3. Поиск и подбор специальной литературы по теме исследования; изучение и реферирование литературы.	Знакомство с принципами работы информационно-справочных и поисковых систем, используемых для поиска биологической информации. Поиск научной литературы по теме исследования (статей, монографий и т.д.). Перевод англоязычных статей. Изучение и реферирование научной литературы. Поиск и изучение специальной методической литературы, подбор необходимых для исследования методик.	ПК-1  ПК-3  УК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.3  ИДК ПК 3.1 ИДК ПК 3.3  ИДК <sub>УК-1.1</sub> ИДК <sub>УК-1.2</sub>
4	Раздел 4. Систематизация и анализ теоретических материалов по теме исследования, написание обзора литературы. Представление на проверку руководителю теоретической части работы.	Написание обзора литературы.	ПК-1  УК-1  ПК-3	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.3  ИДК <sub>УК-1.1</sub> ИДК <sub>УК-1.2</sub>  ИДК ПК 3.1

				<i>ИДК ПК 3.3</i>
5	Раздел 5. Разработка плана реализации практической части работы и его согласование с руководителем курсовой работы.	Составление плана практической работы.	<b>ПК-1</b>  <b>ПК-3</b>	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>  <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
6	Раздел 6. Выполнение практической работы по теме исследования. Представление на проверку практической части курсовой работы.	Выполнение практической работы: освоение приемов работы с объектом исследования, необходимых методов исследования, проведение запланированных экспериментов.	<b>ПК-1</b>  <b>ПК-2</b>  <b>ПК-3</b>	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>  <i>ИДК ПК 2.1</i> <i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i>  <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
7	Раздел 7. Анализ результатов исследования, работа над заключением, окончательная доработка и оформление курсовой работы. Ознакомление руководителя с курсовой работой для написания отзыва.	Компоновка материалов теоретической и практической частей, написание заключения. Оформление курсовой работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.	<b>ПК-1</b>  <b>ПК-2</b>  <b>ПК-3</b>	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>  <i>ИДК ПК 2.4</i>  <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
8	Раздел 8. Подготовка доклада и презентации по теме курсовой работы.	Написание доклада, подготовка презентации по материалам курсовой работы.	<b>ПК-1</b>  <b>ПК-3</b>	<i>ИДК ПК 1.3</i>  <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
9	Раздел 9. Защита курсовой работы.	Подготовка к защите курсовой работы: - представление полученных материалов исследования в виде доклада с презентацией, - подготовка к дискуссии.	<b>ПК-1</b>  <b>ПК-2</b>  <b>ПК-3</b>	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>  <i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i> <i>ИДК ПК 2.4</i>  <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>

#### 4.4. Методические указания по организации и написанию курсовой работы

Курсовая работа является одним из видов научно-исследовательской работы студентов, составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение научно-исследовательской работы и подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

Курсовая работа отражает уровень профессиональной компетентности студента, его способность и готовность к организации и проведению научного исследования. При выполнении курсовой работы студент должен проявить знание теоретического материала, специальной литературы, исследовательский и научный подход к рассматриваемой проблеме, умение анализировать, делать обобщения и выводы.

Выбор темы курсовой работы в соответствии с тем научным направлением, которое избрал студент, осуществляется в начале семестра. Тематика курсовых работ должна соответствовать направлению и профилю подготовки студента. Темы курсовых работ должны быть актуальными, иметь научное и / или практическое значение. При выборе темы нужно исходить из возможности использования материалов курсовой работы для дальнейшего развития, расширения и углубления в последующих научно-исследовательских работах и выпускной квалификационной работе студента.

Студент имеет право предложить инициативную тему курсовой работы, обосновав свой выбор. Кафедра после обсуждения предложенной темы решает утвердить или отклонить ее.

По согласованию с заведующим кафедрой студент определяется с выбором руководителя курсовой работой. Для закрепления темы курсовой работы студенты пишут личное заявление на имя заведующего кафедрой. Заявление предварительно согласовывается с руководителем курсовой работы.

Руководитель курсовой работы оказывает помощь студенту при определении цели и задач, разработке структуры курсовой работы, плана проведения научного исследования. Студент должен систематически работать в соответствии с планом, регулярно встречаться со своим руководителем для консультаций и обсуждения возникающих вопросов.

Руководитель курсовой работы должен помочь студенту в выборе специальной литературы, в овладении навыками работы с источниками и литературой, познакомить с принципами цитирования научной литературы. При проведении практических работ, предусмотренных планом, научный руководитель помогает студенту найти правильные методологические подходы к решению поставленных задач, выбрать необходимые методы исследования, помогает анализировать полученные данные.

На всем протяжении выполнения курсовой работы руководитель обязан осуществлять постоянный контроль за работой студента. Руководитель также должен следить за тем, чтобы представляемый студентом текст курсового исследования соответствовал по форме и содержанию требованиям, предъявляемым к курсовым работам (в том числе, должно быть соблюдено соответствие требованиям к техническому оформлению рукописи, корректное библиографическое оформление научной работы).

Курсовая работа выполняется в соответствии с разработанным планом, и может быть теоретической или включать практические (экспериментальные) исследования.

Общая структура курсовой работы содержит следующие элементы:

1. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
2. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ (если имеются)
3. СОДЕРЖАНИЕ
4. ВВЕДЕНИЕ
5. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ
6. ВЫВОДЫ (или ЗАКЛЮЧЕНИЕ, если теоретическая курсовая работа)
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
8. ПРИЛОЖЕНИЕ (если имеется)

### **1. Титульный лист**

Первая страница курсовой работы служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Титульный лист оформляется в соответствии с методическими указаниями, по выполнению курсовых работ для студентов биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВО «ИГУ». Формулировка темы курсовой работы на титульном листе должна полностью (включая аббревиатуры, знаки препинания и т. д.) соответствовать теме, указанной студентом в заявлении.

### **2. Содержание**

Содержание отражает все заголовки разделов курсовой работы с указанием номера

страницы, с которой они начинаются.

### **3. Список сокращений**

Список сокращений является не обязательным структурным элементом. Приводится в том случае, если в тексте работы используется пять и больше не общепринятых аббревиатур или кратких слов, образованных любым другим путем. Сокращения в списке могут располагаться по алфавиту или в порядке упоминания в тексте работы. Даже если список принятых сокращений имеется, при первом употреблении малораспространенных или авторских аббревиатур и других кратких обозначений их обязательно надо расшифровать непосредственно в тексте работы. Не стоит злоупотреблять сокращениями в работе, т. к. стремление к неоправданной лаконичности снижает качество текста и затрудняет его восприятие.

### **4. Введение**

Во введении необходимо обосновать актуальность выбранной темы, определить объект и предмет исследования, практическую и (или) теоретическую значимость работы, сформулировать цели, задачи. Объем введения не должен превышать двух страниц.

### **5. Основная часть работы**

В основной части работы непосредственно раскрывается проблема и подход автора к ее решению. Как правило, текст разделяется на три равнозначные части, выделенные в отдельные главы.

В первой, теоретической, главе работы (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) следует раскрыть сущность объекта исследования, его особенности и характерные черты, известные из источников литературы. При этом важно не только продемонстрировать существо вопроса, но и отразить особенности трактовок различных авторов. Объем должен составлять примерно  $\frac{1}{3}$  основной части работы.

Во второй методической главе (ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ) дается характеристика конкретного исследуемого объекта и методов исследования, которые использовал студент в своей работе. Методы должны быть изложены так, чтобы их можно было воспроизвести, но следует избегать излишних общеизвестных деталей. На общепринятые методы можно давать ссылки.

Основное место в работе занимает третья практическая глава (РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ), которая должна содержать результаты собственного исследования студента и носить аналитический характер. Эта часть работы должна выполняться на конкретных материалах, полученных автором.

В теоретической курсовой работе приводится только одна глава – ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

В тексте курсовой работы не допускается заменять слова знаками и индексами. Во всей курсовой работе для обозначения одних и тех же величин должны быть приняты одинаковые символы. В качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. В тексте курсовой работы повторения не допускаются. При необходимости следует делать пометку, что соответствующий материал помещен ниже или выше (с указанием страницы). Например: (см. гл. 2.1).

### **6. Выводы**

В заключение работы необходимо сделать выводы (оптимальное количество 3-5) по итогам изучения проблемы и обосновать (если имеются) возможности практического применения полученных результатов.

Если теоретическая курсовая работа, то приводится заключение.

### **7. Список использованной литературы**

Список использованной литературы является обязательной составной частью курсовой работы. В список использованной литературы рекомендуется включать библиографические описания источников, опубликованных за последние 5 лет. Использование источников, вышедших в более ранние периоды, возможно по мере

необходимости.

В список включаются библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках. Рекомендуется включать в список также библиографические записи на цитируемые в тексте работы, документы и источники фактических или статистических сведений.

Список использованных источников помещается после текста работы и предшествует приложениям. Список использованной литературы приводится в алфавитном порядке: сначала приводятся работы отечественных авторов, затем зарубежных авторов.

Список использованной литературы приводится в виде нумерованного списка. Каждое библиографическое описание начинается с нового абзаца. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикаций, в прямом хронологическом порядке (такой порядок группировки позволяет проследить за динамикой взглядов определенного автора на проблему).

Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

Все библиографические сведения необходимо приводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.84 «Библиографическое описание документа», ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления». При библиографическом оформлении курсовой работы рекомендуется воспользоваться методическими рекомендациями: «Библиографическое оформление научных, дипломных и курсовых работ» (Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010).

## **8. Приложение**

Не вошедшие в основной текст, но необходимые для полного понимания содержания работы материалы, приводятся в конце работы в виде приложений. Это могут быть расчеты, иллюстрации, таблицы, графики и т.п. Также в приложении располагаются акты о внедрении результатов научной работы, копии патентов и список публикаций автора.

Каждое приложение начинается с новой страницы, а в правом верхнем углу печатается слово Приложение. Если приложений два и более их нумеруют последовательно по образцу: Приложение 1, Приложение 2 и т.д. Приложения нумеруют в порядке появления ссылок на них в тексте. В курсовой работе ссылки на приложения (если они имеются) обязательны.

### **Оформление курсовой работы**

Оформление курсовой работы проводится в соответствии с методическими указаниями, по выполнению курсовых работ для студентов биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВО «ИГУ».

Объем курсовой работы составляет 25-30 страниц печатного текста. Приложения (если имеются) не входят в общий объем страниц.

### **Формат текста рукописи**

- Текст работы должен располагаться на одной стороне листа (белая бумага, форматом 297×210, А4);
- используется текстовый редактор Word;
- текст набирается шрифтом Times New Roman кеглем 14, строчным, с выравниванием по ширине;
- размеры полей страницы: правое - 10 мм, левое - 25 мм, верхнее и нижнее - 15 мм;
- строки разделяются полуторным интервалом;
- абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 1,25 см; не допускается создание абзацного отступа с помощью пробелов или клавиши «Табуляция»;
- в работе не допускается перенос слов;
- в работе не должно быть лишних пробелов между словами.

Основную часть работы следует делить на разделы и подразделы:

- разделы и подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением **СОДЕРЖАНИЯ, ВВЕДЕНИЯ, ВЫВОДОВ, СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЯ**;

- нумеровать разделы и подразделы следует арабскими цифрами;
- номер раздела указывается цифрой с точкой, например **1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

- номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделённые точкой. Например: **1.2 Микробная биодеструкция строительных материалов** (*точка после номера подраздела не ставится*);

- разделы и подразделы должны иметь заголовки; слова «раздел» и «подраздел» не пишутся;

- заголовки разделов (**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**), а также заголовки **СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЕ** печатают по центру прописными буквами (**полужирное начертание**);

- заголовки подразделов печатают с абзацного отступа строчными буквами, начиная с прописной буквы (**полужирное начертание**);

- заголовки не подчеркиваются;

- если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;

- переносы слов в заголовках не допускаются;

- Разделы: **СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЕ** следует начинать с новой страницы.

- текст разделов начинается с абзацного отступа на следующей строчке после заголовка раздела;

- подразделы начинают на той же странице после предыдущего подраздела, через один интервал;

Нумерация страниц:

- страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами;

- номер страницы проставляют в правой нижней части листа без точки, шрифтом Times New Roman кеглем 14.

- нумерация страниц сквозная;

- титульный лист и **СОДЕРЖАНИЕ** включают в общую нумерацию страниц, но номера на этих страницах не ставят. Номера страниц проставляют, начиная с первой страницы **ВВЕДЕНИЯ**. Приложения (если имеются) не входят в общий объем страниц, и номера страниц в приложении не проставляются.

Используемые в тексте сокращения русских слов и словосочетаний должны соответствовать ГОСТ 7.12-93, единицы физических величин – ГОСТ 8.417-2002.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ**

1. Молекулярно-генетическая идентификация микроспоридий амфипод озера Байкал
2. Роль ключевых генов биосинтеза гибберелинов в формировании фенотипа растений
3. Изучение функциональной активности коммерческих препаратов бифидобактерий
4. Методы исследования ферментов целлюлазного комплекса. Теоретические и прикладные аспекты
5. Изучение бактериально-химического выщелачивания металлов из породных отвалов угольной промышленности
6. Методы секвенирования ДНК нового поколения (NGS)

7. Изучение химического состава липофильного экстракта культивируемых клеток аконита байкальского
8. Молекулярно-генетическая детерминированность антибиотикорезистентности холерного вибриона
9. Методические подходы для изучения свойств бифидобактерий, культивируемых на углеводных субстратах
10. Природа *Streptococcus mutans* и поиск и анализ в его геномных структурах CRISPR/Cas-систем методами биоинформатики
11. Молекулярные маркеры в популяционных и филогенетических исследованиях высших растений
12. Структурное и функциональное разнообразие и эволюция гемоцианинов у байкальских эндемичных амфипод *Eulimnogammarus verrucosus*
13. Генетическая характеристика вируса гепатита С и биоинформационный поиск сайтов рекомбинации в геномах его штаммов
14. Изучение морфогенеза створок пеннантных диатомовых водорослей с помощью электронной микроскопии
15. Таксонометрическая идентификация диатомовых водорослей Якутии с помощью методов молекулярной биологии
16. Молекулярно-генетическое разнообразие видов рода *DRAPARNALDIOIDES*
17. Исследование закономерностей накопления нуклеотидных замен в гаплоидных генетических маркерах с помощью имитационных компьютерных моделей
18. Исследование популяционной генетики полихет рода *Manayunkia* Байкала и сестринских пресноводных небайкальских видов
19. Выделение и идентификация микроорганизмов с помощью клеточной культуры губки *Lubomirskia baicalensis*
20. Молекулярно-биохимические механизмы действия энтомотоксинов бактерий *Bacillus thuringiensis* и разработка новых биопестицидов на их основе
21. Генетический потенциал клинически значимых штаммов *Pseudomonas aeruginosa*
22. Современные подходы к молекулярной диагностике бактерий нормофлоры кишечника человека
23. Особенности использования галогенид-ионов при дизайне некоторых лекарственных прекурсоров и влияние их на патогенную и симбиотическую микрофлору человека
24. Современные методы оценки безопасности молочной продукции и ее производства
25. Влияние фторид-содержащих поллютантов на агроценозы и потребительские свойства
26. Влияние органических фосфинов на эндогенную микробиоту: медицинские и молекулярно-биологические аспекты
27. Идентификация грибов и грибоподобных организмов в метагеномах бентосных проб озера Байкал
28. Механизм регуляции эксперсии генов синтеза внеклеточных ферментов у актинобактерий (на примере семейства Bifidobacteriaceae)
29. Трансгенные древесные растения: фундаментальные и прикладные аспекты
30. Молекулярно-генетический анализ бактериальных сообществ озера Шира и Утичьё
31. Использование молекулярно-генетических маркеров в филогенетических и филогеографических исследованиях высших растений на примере *Anemone Baicalensis* Turcz
32. *E. coli* как модельный объект в молекулярной биологии и биомедицине
33. Исследование целлюлаз биоинформатическими методами
34. Молекулярно-генетические аспекты функционирования дегидринов растений
35. Идентификации биомолекул в растворах методом математической обработки спектров и хроматограмм

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) перечень литературы**

1. Библиографическое оформление научных, дипломных и курсовых работ [Электронный ресурс] : метод. рекоменд. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2010. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.+
2. Оформление списка использованных источников и литературы при выполнении дипломных и курсовых работ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / сост.: А. Е. Сыклен, А. В. Рохин, В. И. Шипицина. - 3-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - Иркутск : ЦентрНаучСервис, 2018. - 28 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.+
3. Биология клетки. Физико-химические, структурно-функциональные и информационные основы [Текст] : учеб. пособие / Г. Ф. Жегунов [и др.] ; ред. Г. Ф. Жегунов. - 5-е изд., стер. - М. : Ленанд, 2018. - 542 с. - ISBN 978-5-9710-4976-0
4. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по напр. «Биология» и смежным напр. / А. И. Нетрусов. – ЭВК. –М. : Академия, 2014. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – 20 доступов.+
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510437> (дата обращения: 21.02.2023).+
6. Биофизика: учебник для вузов / под ред. В. Г. Артюхова. – Екатеринбург : Деловая кн., 2009. – 294с. ISBN 978-5-88687-203-3(50 экз.)+
7. Комов В. П. Биохимия [Электронный ресурс] / В. П. Комов. – 4-е изд., испр. и доп. – ЭВК. – М. : Юрайт, 2014. – 640 с. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ+
8. Коничев А. С. Молекулярная биология / А. С. Коничев, Г. А. Севостьянова. – М.: Академия, 2005. – 400 с. - ISBN 5-7695-1965-7 (58 экз.)+
9. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж Уолкер. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 848 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2877-2+
10. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию [Текст] : учебник для студ. ун-тов / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2005. - 495 с. - ISBN 5-94628-105-4 (38 экз.)+

### **б) периодические издания**

«Биологические мембраны», «Биохимия», «Биофизика», «Биотехнология», «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии», «Известия РАН. Серия биологическая», «Микробиология», «Молекулярная биология», «Прикладная биохимия и микробиология», «Математическая биология и биоинформатика»

### **в) список авторских методических разработок:**

1. Биофизика: учебно-методическое пособие / А. А. Приставка, Г. В. Юринова, З. А. Ефременко, В. Л. Михайленко, В. П. Саловарова. – Иркутск : Издательство ИГУ, 2021. – 1 электронный оптический диск
2. Белькова Н.Л. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Н. Л. Белькова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – ISBN 978-5-9624-0956-6. Ч. 2 : Нуклеиновые кислоты. – 2014. – 155 с.
3. Молекулярная биология акариот [Текст] : учеб. пособие / В. П. Саловарова, Г. В. Юринова. – Иркутск : Перекресток, 2012. – 251 с.
4. Общая биология : уч. пособие / В. П. Саловарова [и др.] ; под ред. В. П. Саловаровой.

- Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. – 603 с.
5. Приставка А. А. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / А. А. Приставка, В. П. Саловарова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – Ч. 1 : Белки. – 2013. – 121 с.
  6. Физико-химические методы в биологии [Текст] / В. П. Саловарова [и др.] ; ред. В. П. Саловарова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 295 с.
  7. Физико-химические методы в биологии: теоретические и экспериментальные основы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Л. Михайленко [и др.]. - Электрон. текстовые дан., 5,34 Мб. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2018 . - эл. опт. диск (CD-ROM) - ISBN 978-5-9624-1622-9

#### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет-версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам биотехнологии, молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований.
2. <http://www.6years.net/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической направленности.
3. <http://www.chemexper.com/> - поиск химических соединений в различных базах данных
4. <http://www.dmb.biophys.msu.ru> - Информационная система «Динамические модели в биологии», рассчитанная на широкий круг пользователей, включает в себя гипертекстовые документы и реляционные базы данных и обеспечивает унифицированный доступ к разнообразной информации по данной предметной
5. <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.
6. <http://www.emolecules.com/> - поиск соединений в комбинаторных базах данных
7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - NCBI (National Center Biotech Information)
8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> - PubMed, текстовая база данных медицинских и биологических публикаций на английском языке, является бесплатной версией базы данных MEDLINE.
9. <http://www.rcsb.org/pdb/> - база данных по структуре белков PDB (Protein 3D Structure database)
10. <http://www.tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.
11. ЭБС «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>
12. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа <http://rucont.ru/>
13. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа <http://ibooks.ru>
14. ЭБС «Юрайт». Адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Аудитория для проведения занятий практического типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 12 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная, Лаборатория орган химии - Шкаф вытяжной АФ-221"- 2 шт.,

Химический шкаф (стеллаж) - 1 шт., Лабораторный стол с выкатными тумбами – 5 шт., Холодильник «Минск» - 2шт., Аппарат для вертикального электрофореза – 1 шт., Вакуумный испаритель РВО-64 – 1 шт., Вольметр ВУ-15 – 1 шт., Дезинтегратор УД-20 – 1 шт., Измеритель ионных сопротивлений (импеданса) - 1 шт., Источник питания для электрофореза "Эльф" – 1 шт., Осциллограф универсальный двухлучевой С-55 – 1 шт., Термостат ТС-80 – 1 шт., Центрифуга К-24 – 1 шт., Центрифуга МПВ-310 – 1 шт. Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт., весы аналитические HR-200 – 1 шт., весы лабораторные ОНАУС – 2 шт., рефрактометр ИРФ 454Б2М – 1 шт., рефрактометр УРП – 1 шт., фотоэлектрокалориметр КФ 77 – 1шт., центрифуга лабораторная ОПК-8 – 1 шт., центрифуга лабор-я, медицин-я, настольная ЦЛн 16 с микропроцес-ной системой управл – 1 шт., спектрофотометр СФ-2000, ферментер Minifors Spreso бактериальный – 1шт., термостат WB4MS водный /с перемешиванием/ - 1 шт., термостат ТС-1/80 СПУ – 1 шт., служащими для представления учебной информации по дисциплине «Регуляция внутриклеточных процессов» *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине в виде презентации.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блокAthlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок tium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; Вытяжной шкаф – 1шт., Ламинарный шкаф – 2 шт., Термостат ТС-80 – 2 шт., Лабораторный стол металлический – 3 шт., Лабораторный стол с резиновой поверхностью – 2 шт., Холодильник «Атлант» – 1шт. Микроскоп монокулярный – 8 шт., Микроскоп "Биолам"-1 шт., Стерилизатор паровой ВК-75 ПТ "ТЗМОИ" – 1шт., Пипетка автоматическая Ленпипет 0,5-10 м"-1 шт., Пипетка-дозатор"-1 шт., Микроскоп Levenhuk D870Т тринокуляр"-1 шт., Проектор Оверхед"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Ноутбук Lenovo"-2 шт., Принтер Brother -1 шт., Принтер Canon -1 шт.

#### **6.2. Программное обеспечение:**

- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.
- Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
- Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Мультимедийные средства и другая техника для презентаций результатов курсовых работ студентов.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Дисциплина «Междисциплинарная курсовая работа» предполагает использование индивидуальных консультаций, обсуждения конкретных проблем, полученных результатов. Эмпирический метод исследования. Аналитическая деятельность с выходом на решение практических задач, техники «мозгового штурма», экспериментальных исследований.

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### ***Оценочные материалы для входного контроля***

Собеседование руководителя и студента. Согласование выбранной проблемы научно-исследовательской работы, соотнесение научных интересов. Составление плана индивидуальной работы.

### ***Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета***

По дисциплине «Междисциплинарная курсовая работа» используются следующие формы текущего контроля:

- Собеседование
- Контроль самостоятельной работы
- Письменная работа
- Доклад

### Оценочные материалы:

- требования к содержанию и оформлению курсовой работы
- доклад по теме курсовой работы

### ***Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой***

Оценочными материалами для промежуточной аттестации является письменная курсовая работа и защита работы на кафедре. Оценочные материалы этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенций УК-1, УК-4, УК-5, УК-8, УК-10, ПК-1, ПК-2 и ПК-3, заявленных в п. III.

Система оценок: пятибалльная

### **Критерии оценки**

*Зачтено с оценкой «отлично»* - студент своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой по курсовой работе; показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; умело применил полученные знания во время написания курсовой работы; ответственно и с интересом относился к своей работе. Курсовая работа: выполнена в полном объеме и в соответствии с требованиями, результативность практики представлена в количественной и качественной обработке полученных данных, материал изложен грамотно, доказательно, свободно используются понятия, термины, формулировки. Доклад: студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает

основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы. Выполненные задания соотносятся с формированием компетенций.

*Зачтено с оценкой «хорошо»* – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров; проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. Курсовая работа: выполнена почти в полном объеме и в соответствии с требованиями, грамотно используется профессиональная терминология, четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно, описывается анализ выполненных исследований. Доклад: приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными. Выполненное задание не всегда четко соотносится с формированием определенной компетенции.

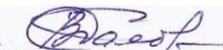
*Зачтено с оценкой «удовлетворительно»* – студент выполнил программу написания курсовой работы, однако часть заданий вызвала затруднения; не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач, в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. Курсовая работа: выполнена на среднем уровне, при низком уровне владения профессиональным стилем речи в изложении материала, низкий уровень оформления эмпирических данных, низкий уровень владения методической терминологией, носит описательный характер, без элементов анализа. Доклад: студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы. Низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций.

*Не зачтено (с оценкой «неудовлетворительно»)* - владеет фрагментарными знаниями, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий; не выполнил программу проведения исследования по курсовой работе в полном объеме. Курсовая работа: не оформлена в соответствии с требованиями, описание и анализ результатов исследования отсутствует или носит фрагментарный характер. Доклад: студент сбивчиво излагает скудный объем приведенных материалов, презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

Разработчик:  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      доцент Приставка А.А.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 17.04.2024 г. протокол № 15.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор В.П. Саловарова 

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без*

*предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*