



## 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: ФТД.01 «Введение в профессию»

Специальность: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Направленность (профиль): «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 № 5 от 21 марта 2025 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 12 от 19 марта 2025 г.

Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2025 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 .....	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	7
4.3 Содержание учебного материала .....	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	10
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	10
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	11
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	15
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	15
а) перечень литературы .....	16
б) периодические издания .....	16
в) список авторских методических разработок .....	16
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	16
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	16
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	16
6.2. Программное обеспечение .....	16
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	16
VII. Образовательные технологии .....	17
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	19

## **I. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель:** сформировать у студентов целостное представление о будущей профессии, историческом развитии биоинженерии и биоинформатики, их роли в современном мире, о ее современных направлениях развития, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения специальных дисциплин.

**Задачи:**

- Знакомство с профессией «Биоинженерия и биоинформатика». Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика.
- Знакомство с основными биологическими специальностями и направлениями, использующие знания биоинженерии и биоинформатики.
- Знакомство с основными открытиями в области биоинженерии и биоинформатики в 20-21 веках и перспективами современного развития данных направлений.

## **• II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

2.1. Учебная дисциплина «Введение в профессию» относится к факультативной части программы. Изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки по биологии, физике, химии, формируемые в средней школе

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: защита ВКР.

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

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

ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

*Знать:* конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, где, на предприятиях и в учреждениях какого профиля он может найти работу, какая специальность ему больше подходит.

*Уметь:* применять сумму полученных знаний о профессии «Биоинженерия и биоинформатика» для ориентации в многообразии биологических специальностей и решаемых ими задач.

*Владеть:* базовыми представлениями о профессии «биоинженер и биоинформатик».

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<p><i>УК-6</i> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.</p>	<p><i>ИДК УК 6.1</i> Определяет приоритеты профессионального развития, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p>	<p><b>Знать:</b> приоритеты собственной профессиональной деятельности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать иерархию целей профессиональной деятельности и подчиненных ей задач, а также анализировать эффективность учебных занятий и подходов к обучению</p> <p><b>Владеть:</b> Способами мониторинга образовательных результатов и осуществления их анализа, а также навыками профессиональной рефлексии</p>
<p><i>ОПК-2</i> Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p><i>ИДК ОПК-2.1</i> Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> разнообразие живых систем, их организацию, свойства, существенные признаки, закономерности жизнедеятельности и эволюционного процесса, основы генетики, селекции, экологии, основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития биологии</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать знание принципов структурно-функциональной организации биологических объектов, их разнообразия и методов их наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми представлениями о многообразии живых систем, основных закономерностях их функционирования, принципах организации и реализации генетической информации, теоретическими основами биологических методов и подходов.</p>
	<p><i>ИДК ОПК-2.2</i> Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства, культивирования биологических объектов;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать биологические методы в своей профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> методами описания, анализа, интерпретации и визуализации биологических данных</p>
	<p><i>ИДК ОПК-2.3</i> Осуществляет поиск и анализ учебной, научной и научно-технической информации с использованием</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы информационно-поисковых систем и работы с учебной, научной, научно-технической и справочной литературы.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить поиск, анализ,</p>

	<p>соответствующих методов, прикладного ПО и баз данных. Владеет методами химии, физики и математического моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики</p>	<p>аннотирование и реферирование современной учебной и научной литературы, представлять результаты собственной деятельности в различных формах  <b>Владеть:</b> навыками поиска научной литературы, подготовки библиографии, докладов, материалов к презентациям по определенным темам.</p>
--	--	---

#### IV.СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 11 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости / Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины «Введение в профессию биоинженер и биоинформатик». Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика.	2	12	-	3	3	-	6	Устный опрос, реферат, КСР
2	Тема 2.Ключевые направления деятельности биоинженера	2	12	-	3	3	-	6	Устный опрос, реферат, КСР
3	Тема 3. Основные обязанности и задачи, решаемые биоинженером. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.	2	16	-	4	4	-	8	Устный опрос, реферат, КСР

4	Тема 4. Характеристика профессиональной деятельности биоинформатика. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика.	2	12	-	2	2	-	6	Устный опрос, реферат, КСР
5	Тема 5. Взаимосвязь биоинженерии и биоинформатики. Примеры взаимодействия.	2	10	-	2	2	-	6	Устный опрос, реферат, КСР
6	Тема 6. Основные открытия в области биоинженерии и биоинформатики в 20-21 веках. Перспективы современного развития биоинженерии и биоинформатики.	2	10	-	2	2	-	6	Устный опрос, реферат, КСР

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

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины «Введение в профессию биоинженер и биоинформатик». Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному опросу. Реферат по выбранной теме.	1	6	Устный опрос, реферат, КСР	Раздел 5 а-г
2	Тема 2. Ключевые направления деятельности биоинженера	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному опросу. Реферат по выбранной теме.	2	6	Устный опрос, реферат, КСР	- « -
2	Тема 3. Основные обязанности и задачи, решаемые биоинженером. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному опросу. Реферат по выбранной теме.	3	8	Устный опрос, реферат, КСР	- « -

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся		Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения			Трудоемкость (час.)
2	Тема 4. Характеристика профессиональной деятельности биоинформатика. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному опросу. Реферат по выбранной теме.	4	8	Устный опрос, реферат, КСР	- « -
2	Тема 5. Взаимосвязь биоинженерии и биоинформатики. Примеры взаимодействия.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному опросу. Реферат по выбранной теме.	5	6	Устный опрос, реферат, КСР	- « -
2	Тема 6. Основные открытия в области биоинженерии и биоинформатики в 20-21 веках. Перспективами современного развития биоинженерии и биоинформатики.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному опросу. Реферат по выбранной теме.	6	6	Устный опрос, реферат, КСР	- « -
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 40						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - 11						

## **4.3 Содержание учебного материала**

### **Тема 1. Введение.**

Предмет и задачи дисциплины «Введение в профессию биоинженер и биоинформатик». Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика. Знания, необходимые для данной профессии.

### **Тема 2. Ключевые направления деятельности биоинженера**

Разработка биомедицинских устройств и оборудования. Генная инженерия и биотехнология. Разработка биоматериалов. Тканевая инженерия и регенеративная медицина. Биоинформатика. Разработка и оптимизация биотехнологических процессов. Научно-исследовательская работа в области биоинженерии.

### **Тема 3. Основные обязанности и задачи, решаемые биоинженером. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.**

Знания и умения необходимые биоинженеру в профессиональной деятельности. Объекты профессиональной деятельности биоинженера. Разработка новых процессов, систем и устройств. Проведение экспериментов. Тестирование и валидация. Моделирование. Обеспечение НТД требованиям стандартов и безопасности. Работа с профильными организациями по решаемым вопросам. Документирование решаемых задач.

### **Тема 4. Характеристика профессиональной деятельности биоинформатика. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика.**

Навыки и знания, необходимые специалисту в области биоинформатики. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика. Компьютерные науки. Статистика и математика. Биология. Области применения биоинформатики.

### **Тема 5. Взаимосвязь биоинженерии и биоинформатики. Примеры взаимодействия.**

Использование биоинженерией биоинформатических методов для анализа биологических данных и проектирования новых систем. Применение биоинженерией инженерных принципов для разработки новых алгоритмов и программного обеспечения для анализа данных. Примеры взаимодействия биоинженерии и биоинформатики.

### **Тема 6. Основные открытия в области биоинженерии и биоинформатики в 20-21 веках. Перспективы современного развития биоинженерии и биоинформатики.**

Выдающиеся ученые – основоположники биоинформатики и биоинженерии. Важнейшие открытия в области биоинженерии и биоинформатики. Использование достижений данной отрасли для сохранения окружающей среды и здоровья человека. Перспективы развития биоинженерии и биоинформатики.

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

п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины «Введение в профессию биоинженер и биоинформатик». Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика.	Предмет и задачи дисциплины. Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика	3	3	Устный опрос, реферат, КСР	<b>ОПК-2</b> <i>ИДК ОПК 2.1</i> <i>ИДК ОПК 2.2</i> <i>ИДК ОПК 2.3</i>  <b>УК-6</b> <i>ИДК УК 6.1</i> <i>ИДК УК 6.2</i> <i>ИДК УК 6.3</i>
2	Тема 2. Ключевые направления деятельности биоинженера	Ключевые направления деятельности биоинженера	3	3	Устный опрос, реферат, КСР	<b>ОПК-2</b> <i>ИДК ОПК 2.1</i> <i>ИДК ОПК 2.2</i> <i>ИДК ОПК 2.3</i>  <b>УК-6</b> <i>ИДК УК 6.1</i> <i>ИДК УК 6.2</i> <i>ИДК УК 6.3</i>
3	Тема 3. Основные обязанности и задачи, решаемые биоинженером. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.	Знания и умения необходимые биоинженеру. Объекты профессиональной деятельности биоинженера	4	4	Устный опрос, реферат, КСР	<b>ОПК-2</b> <i>ИДК ОПК 2.1</i> <i>ИДК ОПК 2.2</i> <i>ИДК ОПК 2.3</i>  <b>УК-6</b> <i>ИДК УК 6.1</i> <i>ИДК УК 6.2</i> <i>ИДК УК 6.3</i>
4	Тема 4. Характеристика профессиональной деятельности биоинформатика. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика.	Навыки и знания, необходимые биоинформатику. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика.	2	2	Устный опрос, реферат, КСР	<b>ОПК-2</b> <i>ИДК ОПК 2.1</i> <i>ИДК ОПК 2.2</i> <i>ИДК ОПК 2.3</i>  <b>УК-6</b> <i>ИДК УК 6.1</i> <i>ИДК УК 6.2</i> <i>ИДК УК 6.3</i>
5	Тема 5. Взаимосвязь биоинженерии и биоинформатики. Примеры взаимодействия.	Взаимосвязь биоинженерии и биоинформатики. Примеры взаимодействия.	2	2	Устный опрос, реферат, КСР	<b>ОПК-2</b> <i>ИДК ОПК 2.1</i> <i>ИДК ОПК 2.2</i> <i>ИДК ОПК 2.3</i>  <b>УК-6</b> <i>ИДК УК 6.1</i> <i>ИДК УК 6.2</i> <i>ИДК УК 6.3</i>

6	Тема 6. Основные открытия в области биоинженерии и биоинформатики в 20-21 веках. Перспективами современного развития биоинженерии и биоинформатики.	Важнейшие открытия в области биоинженерии и биоинформатики. Использование достижений данной отрасли для сохранения окружающей среды и здоровья человека.	2	2	Устный опрос, реферат, КСР	<b>ОПК-2</b> <i>ИДК</i> <i>ОПК 2.1</i> <i>ИДК</i> <i>ОПК 2.2</i> <i>ИДК</i> <i>ОПК 2.3</i>  <b>УК-6</b> <i>ИДК</i> <i>УК 6.1</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.2</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.3</i>
---	---	--	---	---	----------------------------	--

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

Практически к каждому занятию студенты самостоятельно готовят сообщение по одной из выбранных тем. Темы выдаются преподавателем заранее (на предыдущем занятии) и согласовываются со всей группой. Во время самостоятельной теоретической подготовки к семинарскому занятию студент получает индивидуальную консультацию у преподавателя.

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины «Введение в профессию биоинженер и биоинформатик». Требования, предъявляемые к профессиональной деятельности биоинженера и биоинформатика.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуйте мой литературы	ОПК-2 УК-6	<i>ИДК</i> ( <i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i> ) <i>ИДК</i> <i>УК 6.1</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.2</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.3</i>
2	Тема 2. Ключевые направления деятельности биоинженера	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуйте мой литературы	ОПК-2 УК-6	<i>ИДК</i> ( <i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i> ) <i>ИДК</i> <i>УК 6.1</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.2</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.3</i>
3	Тема 3. Основные обязанности и задачи, решаемые биоинженером. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуйте мой литературы	ОПК-2 УК-6	<i>ИДК</i> ( <i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i> ) <i>ИДК</i> <i>УК 6.1</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.2</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.3</i>
4	Тема 4. Характеристика профессиональной деятельности биоинформатика. Объекты профессиональной деятельности биоинформатика.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуйте мой литературы	ОПК-2 УК-6	<i>ИДК</i> ( <i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i> ) <i>ИДК</i> <i>УК 6.1</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.2</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.3</i>
5	Тема 5. Взаимосвязь биоинженерии и биоинформатики. Примеры взаимодействия.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги,	ОПК-2 УК-6	<i>ИДК</i> ( <i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i> ) <i>ИДК</i> <i>УК 6.1</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.2</i> <i>ИДК</i> <i>УК 6.3</i>

		статьи) и рекомендую мой литературы		
6	Тема 6. Основные открытия в области биоинженерии и биоинформатики в 20-21 веках. Перспективами современного развития биоинженерии и биоинформатики.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендую мой литературы	ОПК-2 УК-6	ИДК (опк-2.1, опк-2.2, опк-2.3) ИДК УК 6.1 ИДК УК 6.2 ИДК УК 6.3

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и преследует следующие цели:

- совершенствование навыков самообразовательной работы как основного пути повышения уровня образования;
- углубление и расширение знаний по предмету.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Введение в профессию» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- изучение материала, изложенного в лекциях;
- изучение и анализ рекомендованной литературы;
- самостоятельный поиск, изучение и анализ литературы по дисциплине, не указанный в списке рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение учебного материала, предусмотренного рабочей программой, но не изложенного в лекциях;

Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.):

- подготовка к устному опросу;
- подготовка рефератов;
- подготовка к тестированию

##### *Рекомендации по подготовке реферата*

*Реферат* – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной теме.

Задача подготовки реферата – закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, и получить навыки самостоятельного изучения международных источников современной литературы на английском языке. Реферат представляет собой краткий аналитический обзор минимум одного исследования в области экспериментальной биологии клетки с применением молекулярно-биологических методов анализа. Исследование, выбранное для обзора, должно быть опубликовано на английском языке в рецензируемых международных изданиях не ранее, чем за последние 10 лет. Студент самостоятельно выбирает тему реферата и производит поиск статьи, по которой будет делать аналитический обзор, с использованием доступных баз данных научной литературы и поисковых систем. Статья и тема реферата должна быть одобрена преподавателем дисциплины. При подготовке реферата студент дополнительно может использовать учебную, специальную и справочную литературу, научные статьи в российских и международных изданиях. Реферат представляется студентом на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. В основной части приводится обзор использованных в опубликованном исследовании методов и результатов. Объем реферата должен составлять 10 - 15 страниц, но не более 20

страниц машинописного текста формата А4, шрифтом Times New Roman кеглем 14 через 1.5 интервала. Оформление реферата производится согласно рекомендациям учебно-методической комиссии биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВО «ИГУ» для курсовых и выпускных квалификационных работ. Также допускается оформление реферата в соответствии с ГОСТ 7.32—2017, устанавливающим общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских работах.

Защита реферата производится в форме доклада (устного выступления) студента на практическом занятии перед аудиторией, включающей в себя студентов и преподавателя дисциплины. Доклад должен сопровождаться наглядным представлением краткого содержания реферата в виде презентации, выполненной с использованием компьютерных программ и отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Задачей доклада в виде устного выступления является получения первичных навыков кратко и наглядно представлять результаты исследования и формирование навыков и умений ведения научной дискуссии. Оценка доклада осуществляется в соответствии со следующими критериями: четкость изложения основных элементов реферата; понимание изучаемой проблемы и методологии научного исследования; умение выявлять сильные стороны и недостатки изложенных в статье теорий и использованных методологических подходов; владение профессиональной терминологией; умение отвечать на вопросы аудитории.

#### *Рекомендации по подготовке презентации*

*Презентации* — способ представления информации, сочетающий в себе текст, гипертекстовые ссылки, компьютерную анимацию, графики, видео, музыку и звуковой ряд (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду. Презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Презентация всегда состоит из двух основных компонентов: информации, которую выступающий хочет донести до аудитории, и манеры изложения. Это означает, что, выступая перед аудиторией, следует сосредоточиться на двух моментах: что говорить и как говорить. Написанный на бумаге текст помогает более четко и последовательно изложить материал. Презентации обычно делают в PowerPoint, в Impress, либо в Acrobat.

Хотелось бы выделить основные этапы подготовки презентации: 1. Презентация - это, по сути, конспект речи. 2. Презентация состоит из слайдов. Старайтесь придерживаться принципа: один слайд - одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде даётся тезис и несколько его доказательств. 3. Титульный слайд должен содержать название презентации, её автора, контактную информацию автора. 4. На втором слайде обычно представлен план презентации, основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены. 5. Остальные слайды, в идеале, нужно строить по модели: тезис - аргументы – вывод. 6. Выводы всегда должны быть даны ясно и лаконично на отдельном слайде. 7. Предпоследний слайд должен содержать информацию об использованных источниках литературы, интернет-ресурсах. 8. Последний слайд может повторять титульный с добавлением фразы "Спасибо за внимание!"

При составлении презентации важно учитывать, что нельзя на слайдах писать все, что вы собираетесь сказать. На слайды должны попасть только самые важные тезисы, самые необходимые («говорящие») данные, а также графический материал: диаграммы, рисунки, фотографии, которые лучше воспринимаются аудиторией. Старайтесь делать

слайды на однородном светлом фоне. Делайте текст более контрастным. Лучше писать темным по светлomu фону. Выделяйте ключевые слова в предложении жирным шрифтом или цветом. Текст пишите крупно, плотно набранный текст с маленькими промежутками между строками будет читаться трудно. Перед презентацией обязательно нужно провести репетицию, тогда можно понять, где могут возникнуть трудности, почувствовать реальный хронометраж презентации, а также исправить замеченные по ходу ошибки.

### *Критерии оценки реферата*

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

*Новизна текста:* а) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; б) самостоятельность оценок и суждений; в) стилевое единство текста.

*Степень раскрытия сущности вопроса:* а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

*Соблюдение требований к оформлению:* а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

- Оценка «отлично». Тема полностью раскрыта, проанализировано современное состояние вопроса, материал изложен логично, последовательно, реферат оформлен в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к такого рода работам.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором, оформление реферата соответствует техническим требованиям.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта поверхностно, материал не проанализирован, в оформлении имеются технические недостатки.

- Оценка «неудовлетворительно» - тема не раскрыта, скудный объем приведенных материалов.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

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

### **а) перечень литературы**

1. Леск А. Введение в биоинформатику : пер. с англ. / А. М. Леск ; ред.: А. А. Миронов, В. К. Швядаса. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с. - ISBN 978-5-94774-501-6 (8 экз.)+
2. Стефанов В.Е. Биоинформатика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2022. - 252 с. - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-00860-9+
3. [Чемерилова, Валентина Ивановна](#). Основы геномики и протеомики: технологии рекомбинантных ДНК первого поколения (генная инженерия) [Текст] : учеб. пособие / В. И. Чемерилова ; рец.: Ю. М. Константинов, Н. Л. Белькова ; Иркутский

- гос. ун-т, Биолог.-почв. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 238 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-1217-7 (39 экз.)
4. [Примроуз, Санди Б.](#) Геномика. Роль в медицине [Электронный ресурс] / С. Примроуз, Р. Тваймен. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 277 с. : ил. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Предм. указ.: с. 256-270. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9963-2309-8
  5. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс]. - ЭВК. -М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов.-ISBN 978-5-9963-0978-8.
  6. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс]. – ЭВК. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - Режим доступа ЭБС "Издательство "Лань". Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-9963-09
  7. [Тейлор, Д.](#) Биология: в 3 т. [Электронный ресурс] / Д. Тейлор. - Электрон. текстовые дан. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2668-6
  8. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж Уолкер. - 2-е изд. - М: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 855 с. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2877-2.
  9. Общая биология. уч. пособие для вузов/ В.П. Саловарова, И.Б. Книжин, О.В. Музалевская, О.А. Берсенева; ред. В.П. Саловарова. Иркутский гос. ун-т, Биол.-почв. фак. - - Иркутск: изд-во ИГУ, 2014. - 603с. ISBN 978-5-9624-1167-5 (52 экз).
  10. Биология: в 2 кн. [Текст]: учеб. для студ. мед. спец. вузов /В.Н. Ярыгин [и др.] ред. В. Н. Ярыгин; – М.: Высшая школа, 2005. - 431 с.: ил.; ISBN 5-06-004588-9 (35 экз.)

#### **б) периодические издания**

«Математическая биология и Биоинформатика», «Биохимия», «Биофизика», «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии», «Известия РАН. Серия биологическая», «Молекулярная биология», «Прикладная биохимия и микробиология», «Вопросы вирусологии».

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

1. Общая биология. уч. пособие для вузов/ В.П. Саловарова, И.Б. Книжин, О.В. Музалевская, О.А. Берсенева; ред. В.П. Саловарова. Иркутский гос. ун-т, Биол.-почв. фак. - - Иркутск: изд-во ИГУ, 2014. - 603с. ISBN 978-5-9624-1167-5 (54 экз).

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

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций.

2. <https://cyberleninka.ru> – российская научная электронная библиотека «КиберЛенинка».

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)

4. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

5. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

6. <http://www.biology.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины общей биологии
7. <http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественно-научным предметам
8. <http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины
9. <http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
10. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
11. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
12. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 100 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Введение в профессию»: проектор Epson EB-X05, экран Digis; *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Введение в профессию» в количестве 5 шт, презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий семинарского типа оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Введение в профессию»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин. *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Введение в профессию» в количестве 5 шт., презентации по каждой теме программы.

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 блок Athlon 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 Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. 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 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт ; Шкаф-купе - 2 шт. ; Принтер цв.Canon LBR-5050 Laser Printer; Принтер Canon LBP-3010; Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

Микроскоп Биомед МС-1 – 10 шт., Микроскоп Биомед МС-2 – 2 шт., Микроскоп Биомед 2 Led – 8 шт., Микроскоп Levenhuk D870T – 1 шт., Микроскоп Биомед МС-2 Zoom – 21 шт., Микроскоп Olimpus CX21 – 1 шт., Микроскоп МБС-9 – 5 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:**

При проведении учебных занятий используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов - презентации, фрагменты фильмов, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для освоения дисциплины «Введение в профессию» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Проблемная лекция.* В отличие от содержания информационной лекции, которое предлагается преподавателем в виде известного, подлежащего лишь запоминанию материала, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для обучающихся. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что познания обучающегося приближаются к поисковой, исследовательской деятельности. Здесь участвуют мышление обучающегося и его личностное отношение к усваиваемому материалу.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Семинар-исследование.* Технология проведения такого семинара может быть различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу. В рамках дисциплины «Введение в профессию» проводится семинар с подготовкой и заслушиванием докладов по актуальным проблемам теории и практики и последующим их обсуждением.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Введение в профессию» используются следующие технологии:

▪ кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);

▪ интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

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

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

1. Чем живая материя отличается от неживой?
2. Что такое клетка? Почему ее называют элементарной единицей жизни?
3. Строение и функции ядра?
4. Какие структуры клетки связаны с передачей наследственности?
5. Какие химические элементы входят в состав клетки?
6. Какие биополимеры Вы знаете?
7. Какова роль нуклеиновых кислот в клетке?
8. Каково значение неорганических веществ клетки?
9. Какие гипотезы зарождения жизни Вы знаете?
10. Назовите основные положения теории эволюции Дарвина
11. Почему элементарной единицей эволюции является популяция?
12. Что такое вид? Критерии вида
13. Что такое наследственность и изменчивость?
14. Почему наследственная изменчивость – движущая сила эволюции?
15. Что понимают под модификационной изменчивостью?

### ***Оценочные материалы текущего контроля***

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета.

В рамках дисциплины «Введение в профессию» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос
- реферат;
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- перечень вопросов и заданий для текущего контроля;

- перечень тем устных докладов;
- перечень вопросов для самостоятельного изучения (СРС);
- перечень вопросов к зачету

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ОПК-2, УК-6. Студенты, не выполнившие требования текущего контроля или получившие итоговую оценку текущей успеваемости «не удовлетворительно», считается имеющим текущую задолженность. Обучающиеся, имеющие задолженности, должны ликвидировать их не позднее, чем за неделю до начала промежуточной аттестации.

## ***Перечень вопросов и заданий для текущего контроля***

### **Перечень контрольных вопросов**

1. Ключевые направления деятельности биоинженера
2. Основные обязанности и задачи биоинженера.
3. Знания и навыки, необходимые биоинженеру в профессиональной деятельности.
4. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.
5. Научно-исследовательская деятельность биоинженера: виды и задачи.
6. Производственно-технологическая деятельность биоинженера: виды и задачи.
7. Экспертно-аналитическая деятельность биоинженера: виды и задачи.
8. Ключевые направления деятельности биоинформатика.
9. Основные обязанности и задачи биоинформатика.
10. Навыки и компетенции, необходимые биоинформатику.
11. Основные виды биоинформатики и связанные с ними задачи.
12. Общие задачи для всех видов биоинформатиков.
13. Связь между биоинженерией и биоинформатикой.
14. Примеры взаимодействия биоинженерии и биоинформатики.
15. Биотехнология.
16. Какие вопросы решает биотехнология.

### **Перечень тем рефератов**

1. Генная инженерия и биотехнология.
2. Разработка биоматериалов.
3. Биологические системы на различных уровнях организации.
4. Принципы инженерии.
5. Клонирование животных. Перспективы и проблемы.
6. Примеры взаимодействия биоинженерии и биоинформатики.
7. Генные сети. Их основные компоненты.
8. Связь генных сетей с биоинженерией.
9. Функции генных сетей.
10. Моделирование биологических систем. Примеры применения.
11. Виды биоинформатиков, сферы их применения.
12. Моделирование биологических процессов.

## ***Оценочные материалы для промежуточной аттестации***

Форма аттестации - *зачет*. Зачет проводится в форме устного собеседования.

## ***Примерный список вопросов к зачету***

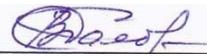
1. Ключевые направления деятельности биоинженера
2. Основные принципы инженерии
3. Основные обязанности и задачи биоинженера.
4. Знания и навыки, необходимые биоинженеру в профессиональной деятельности.
5. Объекты профессиональной деятельности биоинженера.
6. Научно-исследовательская деятельность биоинженера: виды и задачи.
7. Производственно-технологическая деятельность биоинженера: виды и задачи.
8. Экспертно-аналитическая деятельность биоинженера: виды и задачи.
9. Какие задачи решает геномная инженерия?
10. В чем заключается разработка биоматериалов?
11. Ключевые направления деятельности биоинформатика.
12. Основные обязанности и задачи биоинформатика.
13. Навыки и компетенции, необходимые биоинформатику.
14. Основные виды биоинформатики и связанные с ними задачи.
15. Общие задачи для всех видов биоинформатиков.
16. Связь между биоинженерией и биоинформатикой.
17. Примеры взаимодействия биоинженерии и биоинформатики.
18. Биотехнология.
19. Какие вопросы решает биотехнология.
20. Основные достижения биоинженерии и биоинформатики в 20-21 вв.
21. Какие задачи решает биоинженерия и биоинформатика в области сохранения окружающей среды и здоровья человека?
22. Перспективные направления в области биоинженерии и биоинформатики.

**Разработчик:**

 \_\_\_\_\_ доцент Юринова Г.В.  
(подпись)

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 19.03.2025 г. протокол № 12.

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.*