

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины

«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ»

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Промышленная биотехнология

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тигунцева Надежда Павловна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Лозовая Татьяна
Сергеевна
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Научные исследования в биотехнологии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-6 Способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК ОС-6.12, ОПК ОС-6.13
ПКС-6 Способность к сбору, изучению и анализу научно-технической информации; к составлению научных отчетов и публикаций в сфере биотехнологии	ПКС-6.5, ПКС-6.6
ПКС-7 Способность к организации и проведению научных исследований; к обработке и анализу результатов научных исследований в сфере биотехнологии	ПКС-7.6, ПКС-7.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-6.12	Использует методы различных естественно-математических наук для проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, для наблюдения и измерения	Знать методы различных естественно-математических наук для проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, для наблюдения и измерения. Уметь применять методы различных естественно-математических наук для проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, для наблюдения и измерения. Владеть методами различных естественно-математических наук для проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, для наблюдения и измерения
ОПК ОС-6.13	Использует методы различных естественно-математических наук для обработки и интерпретации	Знать методы различных естественно-математических наук для обработки и интерпретации экспериментальных данных

	экспериментальных данных	Уметь применять методы различных естественно-математических наук для обработки и интерпретации экспериментальных данных Владеть методами различных естественно-математических наук для обработки и интерпретации экспериментальных данных
ПКС-6.5	Владеет методами сбора и изучения научно-технической информации, анализа состояния вопроса по теме исследования	Знать методы сбора и изучения научно-технической информации, анализа состояния вопроса по теме исследования Уметь применять методы сбора и изучения научно-технической информации, анализа состояния вопроса по теме исследования Владеть методами сбора и изучения научно-технической информации, анализа состояния вопроса по теме исследования
ПКС-6.6	Владеет методами написания литературно-аналитического обзора по теме исследования	Знать методы написания литературно-аналитического обзора по теме исследования Уметь применять методы написания литературно-аналитического обзора по теме исследования Владеть методами написания литературно-аналитического обзора по теме исследования
ПКС-7.6	Владеет методами планирования научно-исследовательской работы, постановки однофакторного и многофакторного эксперимента, навыками измерения и наблюдения при проведении исследования	Знать методы планирования научно-исследовательской работы, постановки однофакторного и многофакторного эксперимента, навыки измерения и наблюдения при проведении исследования Уметь применять методы планирования научно-исследовательской работы, постановки однофакторного и многофакторного эксперимента; навыки измерения и наблюдения при проведении исследования Владеть методами планирования научно-исследовательской работы, постановки однофакторного и многофакторного эксперимента, навыками измерения и наблюдения при проведении исследования
ПКС-7.7	Владеет различными методами	Знать методы обработки и анализа

	обработки и анализа результатов исследования, способен грамотно написать научный отчет	результатов исследования Уметь грамотно писать научный отчет Владеть методами обработки и анализа результатов исследования
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Научные исследования в биотехнологии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Математика», «Информационные технологии», «Введение в биотехнологию», «Биохимия и молекулярная биология»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа», «Общая микробиология», «Культивирование продуцентов», «Выделение и очистка целевых продуктов», «Моделирование в биотехнологии», «Генетическая и клеточная инженерия», «Фитобиотехнология», «Зообиотехнология»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	72	36
Аудиторные занятия, в том числе:	48	32	16
лекции	16	16	0
лабораторные работы	32	16	16
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	40	20
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол.	
		№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.			

			Час.		Час.		Час.		Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные философско - методологические проблемы научных исследований. Научные основы биотехнологии	1	2	1	2			2, 5	5	Устный опрос
2	Подготовительный этап научно - исследовательской работы Основные источники научной информации	2	2	2	2			2, 5	4	Устный опрос
3	Технологии проведения научного исследования	3	2	3, 4, 5, 7, 8	10			1, 2, 3, 4	12	Отчет по лабораторной работе
4	Обработка результатов экспериментальных исследований	4	2	6	2			2	1	Отчет по лабораторной работе
5	Основы изобретательского процесса	5	2					2, 5	5	Устный опрос
6	Организация научного коллектива	6	2					2	1	Устный опрос
7	Организация научных исследований в России и за рубежом	7	2					2, 5	5	Устный опрос
8	Формирование рукописи научной работы.	8	2					2, 5	7	Обзор статьи
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16				40	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	В четвертом семестре не предусмотрены лекционные занятия									Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего									

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные философско - методологические проблемы научных исследований. Научные основы биотехнологии	<p>Основные философско-методологические проблемы научных исследований. Понятие знания и познания. Эпистемология. Мироззрение как основа исследовательских процедур.</p> <p>Эмпирический уровень и процедуры научного исследования. Теоретический уровень научного исследования. Понятие истины в научных исследованиях. Проблема демаркации или что такое наука? Основные философско-методологические концепции. Определение науки, ее цели и функции. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Этические и эстетические основания методологии. Противоречия в науке и в практике.</p> <p>Научные основы биотехнологии.</p> <p>Биотехнология – новая комплексная отрасль. История возникновения и формирования биотехнологий. Элементы, слагающие биотехнологические процессы. Биотехнология в контексте социально-философских исследований. Развитие биотехнологий как отражение социокультурных запросов общества. Особенности субъекта биотехнологии. Проблемы исследований на человеке в контексте правовых реалий. Социальная ответственность ученых - биотехнологов.</p>
2	Подготовительный этап научно - исследовательской работы Основные источники научной информации	<p>Подготовительный этап научно-исследовательской работы.</p> <p>Выбор темы научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования.</p> <p>Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы. Методика планирования научно-исследовательской работы. Формы апробации результатов научного исследования. Теория решения изобретательских задач.</p> <p>Основные источники научной информации. Поиск, накопление и обработка научной информации. Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Электронные базы данных. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.</p>

		Цитирование. Импакт-фактор и другие показатели.
3	Технологии проведения научного исследования	Технологии проведения научного исследования. Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.
4	Обработка результатов экспериментальных исследований	Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Статистический анализ, валидность и достоверность в научном исследовании. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы.
5	Основы изобретательского процесса	Основы изобретательского процесса. Общие сведения. Объекты изобретения. Условия патентоспособности изобретения. Условия патентоспособности полезной модели. Условия патентоспособности промышленного образца. Патентный поиск
6	Организация научного коллектива	Организация научного коллектива. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Особенности научной деятельности каждого члена коллектива. Методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного.
7	Организация научных исследований в России и за рубежом	Организация научных исследований в России и за рубежом. Роль университетов в формировании научной среды. Научно - образовательная система инновационно-ориентированной подготовки. Организация научных исследований в России и за рубежом. Главные направления развития ИрНИТУ в научной сфере. Научные исследования в ИрНИТУ. Фонды, поддерживающие научные исследования. Апробации результатов научных исследований. Стажировки. Конференции. Симпозиумы. Семинары.
8	Формирование рукописи научной	Формирование рукописи научной работы. Композиция научного произведения. Приемы

	работы.	изложения научных материалов. Подготовки публикаций по результатам научно - исследовательских работ. Работа над рукописью. Виды научных рукописей и их представление/защита. Язык и стиль научной работы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы. Стандарты, правила и нормативы по оформлению результатов научных исследований.
--	---------	--

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	В четвертом семестре не предусмотрены лекционные занятия	В четвертом семестре не предусмотрены лекционные занятия

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Философско-методологические подходы биотехнологических исследований. Необходимо подготовить анализ любой современной биотехнологической разработки, например, связанной с ГМО, по следующему плану: 1. Описать суть технологии (2-3 предложения). 2. Выявить основные методологические подходы к ее созданию. 3. Определить этические проблемы, связанные с её применением. 4. Проанализировать возможные социальные последствия внедрения. 5. Сформулировать 2-3 дискуссионных вопроса по теме. 6. Представить результаты в виде краткой презентации (5-7 слайдов) и подготовиться к обсуждению в группе. В своем анализе необходимо опираться на актуальные научные данные и статистическую информацию.	2
2	Знакомство с библиотекой: регистрация в электронной библиотеке ИРНИТУ, e-library, ЭБС Лань, ЭБС IPR SMART, образовательной платформе Юрайт. Самостоятельный поиск по заданным критериям в определенной области знаний источников информации, их анализ, написание обзора на базе этих публикаций согласно выдвинутым требованиям	2
3	Техника безопасности в лаборатории, особенности применения лабораторной посуды	2

	и методы определения влажности муки (классический и ускоренный на приборе Чиждова).	
4	Дрожжи как сырье для биотехнологических процессов. Определение физико-химических показателей качества дрожжей	2
5	Определение концентрации глюкозы в растворе различными методами (пикнометром, сахарометром, поляриметром)	2
6	Основы статистического анализа результатов исследований, валидность и достоверность в научном исследовании. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.	2
7	Крахмал как сырье для биотехнологических процессов. Определение физико-химических показателей качества крахмала	2
8	Определение физико-химических показателей воды	2

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Стандарты и измерения: изучения методов поверки точности измерительных приборов в региональном центре стандартизации, метрологии и испытаний в Иркутской области	1
3	Определение амфотерных свойств желатина методом вискозиметрии и фотоколориметрии при различных значениях рН	2
4	Основы патентоведения. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Специфика научного изложения описания патента. Проведение студентами патентного поиска на сайте https://www1.fips.ru/ согласно теме заявки на грант и написание реферата к заявке на выдачу патента.	3
5	Молоко как сырье для биотехнологических процессов. Определение общего количества бактерий в молоке (Проба с метиленовым синим). Определение кислотности молока, массовой доли белка рефрактометрическим методом, массовой доли лактозы в молоке	2
6	Патока как сырье для биотехнологических процессов. Определение кислотности, массовой доли сухих веществ, массовой доли редуцирующих веществ йодометрическим и поляриметрическим методом	2

7	Заявка на получение гранта. Демонстрация студентам структуры заявки на грант "Умник", приоритетных направлений исследований, поддерживаемых различными фондами России и за рубежом. Студентам, распределенных по группам, предлагается в рамках «Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации» согласно представленным требованиям сформировать заявку на грант в области биотехнологических исследований (с перспективой патентования).	3
8	Подготовки тезисов для публикации: апробация исследования и литературный обзор как источник. Стандарты, правила и нормативы по оформлению тезисов	3

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
2	Подготовка к зачёту	8
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	4
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	3
5	Проработка разделов теоретического материала	21

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	2
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	3
3	Подготовка к зачёту	5
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	4
5	Подготовка к сдаче и защите отчетов	2
6	Проработка разделов теоретического материала	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные лекции

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Цель: Успешное выполнение лабораторной работы.

Задание: Подготовка к выполнению лабораторной работы.

Требования к отчетным материалам: Для успешного выполнения лабораторных работ студенту необходимо дома, перед занятиями, самостоятельно проработать теоретическую часть и порядок выполнения лабораторной работы. Также для более полной подготовки и, следовательно, быстрого выполнения и правильной работы в лаборатории необходимо вспомнить соответствующие разделы в лекционном материале.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)

Для успешного выполнения лабораторных работ студенту необходимо дома, перед занятиями, самостоятельно проработать теоретическую часть и порядок выполнения лабораторной работы. Также для более полной подготовки и, следовательно, быстрого выполнения и правильной работы в лаборатории необходимо вспомнить соответствующие разделы в лекционном материале.

Оформление отчетов по лабораторным работам

Цель: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовить отчет по лабораторной работе.

Требования к отчетным материалам: Титульный лист отчета выполняется в соответствии с СТО ИРНТУ 05-04. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующее: название работы; дата ее постановки и окончания; цели и объекты исследования; условия проведения опыта, включая методы анализов; полученные результаты, наблюдения и выводы. Полученные цифровые данные оформляются в виде таблиц, графиков, диаграмм.

Подготовка к сдаче и защите отчетов

Цель работы: закрепить полученные умения и навыки.

Задание: подготовиться к защите подготовленных отчетов.

При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения анализа, знание теоретического материала необходимого для выполнения исследования. Если предусмотрена устная защита лабораторной работы, то до обучающихся доводится перечень вопросов, выносимых на защиту; во время защиты, обучающиеся должны объяснить полученные результаты, отмеченные преподавателем и ответить на его вопросы.

Самостоятельная проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель работы: Освоение некоторых теоретических разделов дисциплины.

Задание: Самостоятельное освоение некоторых теоретических разделов дисциплины.

Требования: Материал осваивается с использованием основной и дополнительной литературы. Темы разделов для самостоятельной проработки даются преподавателем на лекционных занятиях. Освоение указанных разделов подтверждается наличием конспекта, который должен быть готов в указанные преподавателем сроки. Степень освоения разделов должна быть достаточной для сдачи студентом текущей и промежуточной аттестации.

Разделы дисциплины для самостоятельной проработки

1. Понятие истины в научных исследованиях
2. История возникновения и формирования биотехнологий
3. Проблемы исследований на человеке в контексте правовых реалий

4. Электронные базы данных
5. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента
6. Методы графической обработки результатов измерений
7. Условия патентоспособности промышленного образца
8. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного
9. Фонды, поддерживающие научные исследования
10. Язык и стиль научной работы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы.

Подготовка к зачёту

Цель работы: подготовиться к сдаче зачета.

Зачет проводится в форме устного опроса и предварительного тестирования.

Основные рекомендации по выполнению заданий: Подготовка к зачету выполняется студентами самостоятельно, используя материал лекционного курса, лабораторных работ и дополнительный материал.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Обзор статьи

Описание процедуры.

Обзор статьи (тезиса) представляет собой детальный анализ и критическую оценку научного или исследовательского материала. В него входит изложение основных целей и задач исследования, оценка степени изученности темы на основе ранее опубликованных работ, анализ использованных источников, описание применяемых методик и оценка достоверности выводов автора. Такой обзор позволяет определить важность исследования и его влияние на развитие соответствующей научной области.

Критерии оценивания.

Оценка обзора статьи (тезиса) оценивается по степени раскрытия целей исследования, глубине анализа изученности темы, правильности использования и цитирования источников, обоснованности методик, достоверности выводов, значимости и актуальности результатов, а также логичности структуры и объективности оценки.

6.1.2 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку. Особенности: Лабораторную работу студент защищает устно по отчету и по приведённым в лабораторном практикуме контрольным вопросам. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения работы, знание теоретического материала, необходимого для выполнения исследования. Во время защиты обучающиеся должны объяснить полученные результаты.

Критерии оценивания.

Отчет считается сданным, если предложенные задания выполнены правильно, демонстрируется знание теоретического и практического материала, необходимого для выполнения работ.

6.1.3 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится после изучения определенного раздела дисциплины. Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного раздела дисциплины. Устный опрос проводится в виде собеседования.

Тема 1. Основные философско - методологические проблемы научных исследований. Научные основы биотехнологии.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Как вы понимаете понятие знание и познание?
2. Почему мировоззрение является основой исследовательских процедур?
3. Каковы процедуры научного исследования?
4. Что такое теоретический уровень научного исследования. Понятие истины в научных исследованиях? Каковы основные философско-методологические концепции?
5. Дайте определение науки, ее цели и функции. Назовите основные этапы развития науки.
6. Какие существуют противоречия в науке и в практике?
7. Какое определение биотехнологии можно дать?
8. Каковы история и этапы биотехнологии? Что такое биотехнологический процесс?
9. В чём заключается развитие биотехнологий как отражение социокультурных запросов общества?
10. В чём особенности субъекта биотехнологии?
11. Какие существуют проблемы исследований на человеке в контексте правовых реалий?
12. В чём состоит социальная ответственность ученых – биотехнологов?

Тема 2. Подготовительный этап научно - исследовательской работы.

Основные источники научной информации.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Как осуществляется выбор темы научного исследования?
2. Что отражают актуальность и научная новизна исследования?
3. Какие формы апробации результатов научного исследования существуют?
4. В чем заключается теория решения изобретательских задач?
5. Как проводят поиск, накопление и обработка научной информации?
6. Какие документальные источники информации вы знаете?
7. Как осуществляется поиск и накопление научной информации?
8. Какие электронные формы информационных ресурсов вы знаете?
9. То такое электронные базы данных?
10. Как проводят обработку научной информации, её фиксацию и хранение?
11. Что такое импакт-фактор

Тема 5. Основы изобретательского процесса.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Какие объекты изобретения вы знаете?

2. Какие условия патентоспособности изобретения существуют?
3. Каковы условия патентоспособности полезной модели?
4. Каковы условия патентоспособности промышленного образца?
5. Как проводится патентный поиск?

Тема 6. Организация научного коллектива.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Какова структурная организация научного коллектива?
2. Какие методы управления научными исследованиями вы знаете?
3. Назовите основные принципы организации деятельности научного коллектива.
4. Каковы особенности научной деятельности каждого члена коллектива?
5. Назовите методы сплочения научного коллектива.
6. Каковы психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного?
7. Как проводят обработку результатов экспериментальных исследований?

Тема 7. Организация научных исследований в России и за рубежом.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Какова роль университетов в формировании научной среды?
2. Какова научно - образовательная система инновационно-ориентированной подготовки?
3. Какова организация научных исследований в России и за рубежом?
4. Назовите главные направления развития ИрНИТУ в научной сфере.
5. Какие научные исследования проводятся в ИрНИТУ?
6. Какие существуют фонды, поддерживающие научные исследования?
7. Как проводится апробация результатов научных исследований?
8. Что такое стажировки?
9. Что такое конференции? Какие виды конференций вы знаете?
10. Что такое симпозиумы?
11. Что такое семинары?

Критерии оценивания.

Владение теоретическими основами и методологическими подходами, умение анализировать и систематизировать информацию, формулировать обоснованные выводы и оценивать практическую значимость результатов.

6.1.4 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится после изучения определенного раздела дисциплины. Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного раздела дисциплины. Устный опрос проводится в виде собеседования.

Тема 1. Основные философско - методологические проблемы научных исследований.

Научные основы биотехнологии.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Как вы понимаете понятие знание и познание?
2. Почему мировоззрение является основой исследовательских процедур?
3. Каковы процедуры научного исследования?
4. Что такое теоретический уровень научного исследования. Понятие истины в научных

исследованиях? Каковы основные философско-методологические концепции?

5. Дайте определение науки, ее цели и функции. Назовите основные этапы развития науки.
6. Какие существуют противоречия в науке и в практике?
7. Какое определение биотехнологии можно дать?
8. Каковы история и этапы биотехнологии? Что такое биотехнологический процесс?
9. В чём заключается развитие биотехнологий как отражение социокультурных запросов общества?
10. В чём особенности субъекта биотехнологии?
11. Какие существуют проблемы исследований на человеке в контексте правовых реалий?
12. В чём состоит социальная ответственность ученых – биотехнологов?

Тема 2. Подготовительный этап научно - исследовательской работы.

Основные источники научной информации.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Как осуществляется выбор темы научного исследования?
2. Что отражают актуальность и научная новизна исследования?
3. Какие формы апробации результатов научного исследования существуют?
4. В чем заключается теория решения изобретательских задач?
5. Как проводят поиск, накопление и обработка научной информации?
6. Какие документальные источники информации вы знаете?
7. Как осуществляется поиск и накопление научной информации?
8. Какие электронные формы информационных ресурсов вы знаете?
9. То такое электронные базы данных?
10. Как проводят обработку научной информации, её фиксацию и хранение?
11. Что такое импакт-фактор

Тема 5. Основы изобретательского процесса.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Какие объекты изобретения вы знаете?
2. Какие условия патентоспособности изобретения существуют?
3. Каковы условия патентоспособности полезной модели?
4. Каковы условия патентоспособности промышленного образца?
5. Как проводится патентный поиск?

Тема 6. Организация научного коллектива.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Какова структурная организация научного коллектива?
2. Какие методы управления научными исследованиями вы знаете?
3. Назовите основные принципы организации деятельности научного коллектива.
4. Каковы особенности научной деятельности каждого члена коллектива?
5. Назовите методы сплочения научного коллектива.
6. Каковы психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного?
7. Как проводят обработку результатов экспериментальных исследований?

Тема 7. Организация научных исследований в России и за рубежом.

Описание процедуры: устное собеседование.

Вопросы:

1. Какова роль университетов в формировании научной среды?
2. Какова научно - образовательная система инновационно-ориентированной подготовки?
3. Какова организация научных исследований в России и за рубежом?
4. Назовите главные направления развития ИрННТУ в научной сфере.
5. Какие научные исследования проводятся в ИрННТУ?
6. Какие существуют фонды, поддерживающие научные исследования?
7. Как проводится апробация результатов научных исследований?
8. Что такое стажировки?
9. Что такое конференции? Какие виды конференций вы знаете?
10. Что такое симпозиумы?
11. Что такое семинары?

Критерии оценивания.

Владение теоретическими основами и методологическими подходами, умение анализировать и систематизировать информацию, формулировать обоснованные выводы и оценивать практическую значимость результатов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-6.12	Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-6.13	Способен использовать научно-техническую информацию в научно – исследовательской работе	Устный опрос или тестирование
ПКС-6.5	Способен использовать методы планирования эксперимента, навыки измерения и наблюдения при исследовании	Устный опрос или тестирование
ПКС-6.6	Способен использовать методы анализа результатов исследования и грамотно представить результаты работы	Устный опрос или тестирование
ПКС-7.6	Демонстрирует владение методами планирования научно-исследовательской работы, постановки однофакторного и многофакторного эксперимента, навыками измерения и наблюдения при проведении исследования	Устный опрос или тестирование
ПКС-7.7	Демонстрирует владение различными методами обработки и анализа результатов исследования, способен грамотно написать научный отчет	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Описание процедуры зачета

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Вопросы к зачету:

1. Как вы понимаете понятие знание и познание?
2. Почему мировоззрение является основой исследовательских процедур?
3. Каковы процедуры научного исследования?
4. Что такое теоретический уровень научного исследования. Понятие истины в научных исследованиях? Каковы основные философско-методологические концепции?
5. Дайте определение науки, ее цели и функции. Назовите основные этапы развития науки.
6. Какие существуют противоречия в науке и в практике?
7. Какое определение биотехнологии можно дать?
8. Каковы история и этапы биотехнологии? То такое биотехнологический процесс?
9. В чём заключается развитие биотехнологий как отражение социокультурных запросов общества?
10. В чём особенности субъекта биотехнологии?
11. Какие существуют проблемы исследований на человеке в контексте правовых реалий?
12. В чём состоит социальная ответственность ученых – биотехнологов?
13. Как осуществляется выбор темы научного исследования?
14. Что отражают актуальность и научная новизна исследования?
15. Какие формы апробации результатов научного исследования существуют?
16. В чем заключается теория решения изобретательских задач?
17. Как проводят поиск, накопление и обработка научной информации?
18. Какие документальные источники информации вы знаете?
19. Как осуществляется поиск и накопление научной информации?
20. Какие электронные формы информационных ресурсов вы знаете?
21. Что такое электронные базы данных?
22. Как проводят обработку научной информации, её фиксацию и хранение?
23. Что такое импакт-фактор
24. Особенности теоретических исследований.
25. Какова структура теоретического исследования?
26. Какие модели теоретических исследований вы знаете?
27. Что такое метрологическое обеспечение экспериментальных исследований?
28. Как необходимо организовать рабочее место экспериментатора?
29. Какое влияние оказывают психологические факторы на ход и качество эксперимента?
30. Что вы знаете о теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях?

31. Как проводится интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности?
32. Что такое статистический анализ, валидность и достоверность в научном исследовании?
33. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
34. Как оформляются результаты научного исследования?
35. Как осуществляется устное представление информации?
36. Как правильно осуществить изложение и аргументацию выводов научной работы?
37. Какие объекты изобретения вы знаете?
38. Какие условия патентоспособности изобретения существуют?
39. Каковы условия патентоспособности полезной модели?
40. Каковы условия патентоспособности промышленного образца?
41. Как проводится патентный поиск?
42. Какова структурная организация научного коллектива?
43. Какие методы управления научными исследованиями вы знаете?
44. Назовите основные принципы организации деятельности научного коллектива.
45. Каковы особенности научной деятельности каждого члена коллектива?
46. Назовите методы сплочения научного коллектива.
47. Каковы психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного?
48. Как проводят обработку результатов экспериментальных исследований?
49. Какова роль университетов в формировании научной среды?
50. Какова научно - образовательная система инновационно-ориентированной подготовки?
51. Какова организация научных исследований в России и за рубежом?
52. Назовите главные направления развития ИрНИТУ в научной сфере.
53. Какие научные исследования проводятся в ИрНИТУ?
54. Какие существуют фонды, поддерживающие научные исследования?
55. Как проводится апробация результатов научных исследований?
56. Что такое стажировки?
57. Что такое конференции? Какие виды конференций вы знаете?
58. Что такое симпозиумы?
59. Что такое семинары?
60. Что такое композиция научного произведения?
61. Назовите приемы изложения научных материалов.
62. Как осуществляется подготовка публикаций по результатам научно-исследовательских работ?
63. В чем состоит работа над рукописью?
64. Каковы виды научных рукописей и их представление/защита?
65. Каким должен быть язык и стиль научной работы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы?
66. Назовите стандарты, правила и нормативы по оформлению результатов научных исследований.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент способен изучать и анализировать научно-техническую информацию . Способен использовать научно-техническую информацию в научно – исследовательской работе. Способен использовать методы планирования	Студент не способен изучать и анализировать научно-техническую информацию. Не способен использовать научно-техническую информацию в научно–исследовательской работе. Не способен использовать методы

<p>эксперимента, навыки измерения и наблюдения при исследовании. Способен использовать методы анализа результатов исследования и грамотно представить результаты работы.</p>	<p>планирования эксперимента, навыки измерения и наблюдения при исследовании. Не способен использовать методы анализа результатов исследования и грамотно представить результаты работы.</p>
--	--

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Описание процедуры зачета

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Вопросы к зачету:

1. Как вы понимаете понятие знание и познание?
2. Почему мировоззрение является основой исследовательских процедур?
3. Каковы процедуры научного исследования?
4. Что такое теоретический уровень научного исследования. Понятие истины в научных исследованиях? Каковы основные философско-методологические концепции?
5. Дайте определение науки, ее цели и функции. Назовите основные этапы развития науки.
6. Какие существуют противоречия в науке и в практике?
7. Какое определение биотехнологии можно дать?
8. Каковы история и этапы биотехнологии? То такое биотехнологический процесс?
9. В чём заключается развитие биотехнологий как отражение социокультурных запросов общества?
10. В чём особенности субъекта биотехнологии?
11. Какие существуют проблемы исследований на человеке в контексте правовых реалий?
12. В чём состоит социальная ответственность ученых – биотехнологов?
13. Как осуществляется выбор темы научного исследования?
14. Что отражают актуальность и научная новизна исследования?
15. Какие формы апробации результатов научного исследования существуют?
16. В чем заключается теория решения изобретательских задач?
17. Как проводят поиск, накопление и обработка научной информации?
18. Какие документальные источники информации вы знаете?
19. Как осуществляется поиск и накопление научной информации?
20. Какие электронные формы информационных ресурсов вы знаете?
21. Что такое электронные базы данных?
22. Как проводят обработку научной информации, её фиксацию и хранение?
23. Что такое импакт-фактор
24. Особенности теоретических исследований.

25. Какова структура теоретического исследования?
26. Какие модели теоретических исследований вы знаете?
27. Что такое метрологическое обеспечение экспериментальных исследований?
28. Как необходимо организовать рабочее место экспериментатора?
29. Какое влияние оказывают психологические факторы на ход и качество эксперимента?
30. Что вы знаете о теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях?
31. Как проводится интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности?
32. Что такое статистический анализ, валидность и достоверность в научном исследовании?
33. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
34. Как оформляются результаты научного исследования?
35. Как осуществляется устное представление информации?
36. Как правильно осуществить изложение и аргументацию выводов научной работы?
37. Какие объекты изобретения вы знаете?
38. Какие условия патентоспособности изобретения существуют?
39. Каковы условия патентоспособности полезной модели?
40. Каковы условия патентоспособности промышленного образца?
41. Как проводится патентный поиск?
42. Какова структурная организация научного коллектива?
43. Какие методы управления научными исследованиями вы знаете?
44. Назовите основные принципы организации деятельности научного коллектива.
45. Каковы особенности научной деятельности каждого члена коллектива?
46. Назовите методы сплочения научного коллектива.
47. Каковы психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного?
48. Как проводят обработку результатов экспериментальных исследований?
49. Какова роль университетов в формировании научной среды?
50. Какова научно - образовательная система инновационно-ориентированной подготовки?
51. Какова организация научных исследований в России и за рубежом?
52. Назовите главные направления развития ИрНИТУ в научной сфере.
53. Какие научные исследования проводятся в ИрНИТУ?
54. Какие существуют фонды, поддерживающие научные исследования?
55. Как проводится апробация результатов научных исследований?
56. Что такое стажировки?
57. Что такое конференции? Какие виды конференций вы знаете?
58. Что такое симпозиумы?
59. Что такое семинары?
60. Что такое композиция научного произведения?
61. Назовите приемы изложения научных материалов.
62. Как осуществляется подготовка публикаций по результатам научно-исследовательских работ?
63. В чем состоит работа над рукописью?
64. Каковы виды научных рукописей и их представление/защита?
65. Каким должен быть язык и стиль научной работы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы?
66. Назовите стандарты, правила и нормативы по оформлению результатов научных исследований.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Студент способен изучать и анализировать научно-техническую информацию . Способен использовать научно-техническую информацию в научно – исследовательской работе. Способен использовать методы планирования эксперимента, навыки измерения и наблюдения при исследовании. Способен использовать методы анализа результатов исследования и грамотно представить результаты работы.</p>	<p>Студент не способен изучать и анализировать научно-техническую информацию. Не способен использовать научно-техническую информацию в научно–исследовательской работе. Не способен использовать методы планирования эксперимента, навыки измерения и наблюдения при исследовании. Не способен использовать методы анализа результатов исследования и грамотно представить результаты работы.</p>

7 Основная учебная литература

1. Щербаков Л. М. Основы научных исследований : текст лекций / Л. М. Щербаков, 2003. - 56.
2. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр, 2014. - 243.
3. Рыжков И. Б. . Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков, 2019. - 224.
4. Рыжиков И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Рыжиков, 2019. - 97.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Данеев А. В. Основы научных исследований : учебное пособие / А. В. Данеев, И. Н. Рыжиков, 2020. - 97.
2. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр, 2008. - 242.
3. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов, 2014. - 282.
4. Кузьмина М. Ю. Основы научных исследований и элементы математического эксперимента : учебное пособие / М. Ю. Кузьмина, А. В. Никаноров, 2018. - 153.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедиа-проектор EB- X14G с ИБП, потолочное крепление и видеокабель

2. 316648 Микроскоп Микмед-1

3. стерилизатор паров."ТЗМОЙ"

4. Сушильный шкаф СШ-3

5. Сушильный шкаф ШС-80-01

6. 318133 Холодильник Бирюса 10

7. Рефрактометр ИРФ-454 Б 2М

8. Весы аналитические OHAUS PA214C

9. Спектрофотометр со станцией обработки данных с компьютером

10. фотоколориметры КФК-3

11. 318146 Поляриметр портативный П-161

12. Настенный экран DaLite 175*234

13. 317487 Термостат ТС-80

14. Шкаф стальной АИКО

15. облучатель ОКН-11

16. вентилятор KV 200

17. рН-метр (иономер) Эксперт-001--3.0.1 портативный , с термодатчиком

18. стол химический пристенный

19. Термостат-инкубатор Binder BD 53

20. Анаэрогат АЭ-01 в комплекте с пакетами Анаэрогаз, Кампилогаз

21. Ферментер BIOSTAT A plus MO, 2 л 230 VAC с ноутбуком

22. Компьютер ICORE 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19

23. Шейкер инкубационный "CERTOMAT BS-1 УНК"

24. Стерилизатор проточный "УФ УДВ-1/1 тип 3"

25. Ламинарный бокс "ЛО-1"
26. 310362 Центрифуга ТН-21М