

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

(подпись) Лыгина Л.В.
(Ф.И.О.)

«29» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика
(практика по профилю профессиональной деятельности)

Направление подготовки

06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки (специальность))

Направленность (профиль) подготовки

Пищевая микробиология
(наименование профиля подготовки для бакалавра и магистра)

Квалификация выпускника

бакалавр
(бакалавр, специалист, магистр)

Воронеж

1. Цели и задачи практики

Целью учебной практики (практики по профилю профессиональной деятельности) является формирование универсальных и профессиональных компетенций, связанных профессиональной деятельностью в сфере биологии и в частности пищевой микробиологии.

Задачи:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, анализ результатов;

- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- работа на экспериментальных установках, моделях, работа на лабораторном оборудовании и приборах; работа на полевом оборудовании и приборах;

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский*.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

2. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает/понимает: основные актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Умеет/применяет: применять способы поиска информации для решения конкретной задачи Владеет: навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Системное и критическое мышление Подготовка кратких информационных обзоров, заключений на нормативную документацию ПС 22.002Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения
	ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает/понимает: основы системного подхода при анализе информации Умеет/применяет: критически анализировать информацию, полученную из разных источников	Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов/работ ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
ПКв-1 Способен	ИД1 _{ПКв-1} - Обеспечивает сбор научно-технической	Знает/понимает: актуальные научные проблемы по тематике исследований (в	Сбор, обработка, анализ

проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	(научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	области профессиональной деятельности) Умеет/применяет: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации Владеет: первичными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации	и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями ПС 22.002Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
	ИД2 _{ПКв-1} - Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Знает/понимает: основные источники научно-технической информации по заданной тематике Умеет/применяет: критически анализировать возможные варианты решения профессиональных задач Владеет: навыками ведения научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	
	ИД3 _{ПКв-1} - Представляет, публикует, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Знает/понимает: принципы представления профессиональной и научной информации Умеет/применяет: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в виде отчетов Владеет: навыками подготовки и защиты результатов своей профессиональной и научной деятельности	
ПКв-2 Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	ИД1 _{ПКв-2} - Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы	Знает/понимает: теоретические основы в области современных исследований в биологии Умеет/применяет: планировать отдельные виды исследований в рамках поставленных практических задач Владеет: навыками планирования и проведения эксперимента в профессиональной деятельности	Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов/работ ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
	ИД2 _{ПКв-2} - Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	Знает/понимает: современные методы исследований в области биологии и производстве продуктов питания из различного пищевого сырья Умеет/применяет: составлять методику планирования исследований в профессиональной деятельности Владеет: навыками описания и фиксации результатов исследований	Составление программы технического, лабораторного контроля производства продуктов питания животного происхождения ПС 22.002Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения
ПКв-3 Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	ИД1 _{ПКв-3} - Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Знает/понимает: способы обработки и анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности Умеет/применяет: обрабатывать результаты исследований и разработок Владеет: навыками анализа и оформления результатов исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями ПС 22.002Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения
	ИД2 _{ПКв-3} - Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими	Знает/понимает: методы лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами Умеет/применяет: представлять/оформлять результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими	

	регламентами/требованиями и формулирует выводы	технологическими регламентами/требованиями Владеет: навыками формулирования выводов по результатам проведенных исследований	происхождения ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
--	--	--	--

3. Место практики в структуре ООП

Учебная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 ООП.

Практика базируется следующих дисциплинах (практиках): *Физико-химические методы анализа, Биохимия, Цитология, учебной практики, ознакомительной практики.*

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, необходимы при изучении следующих дисциплин *Современные проблемы нутрициологии, Биологическая индикация, Паразитология, Биотехнология ферментных препаратов и биологически активных веществ, Промышленная биотехнология, Технология продуктов животного, растительного происхождения и гидробионтов, Производственный контроль и управление качеством продуктов животного, растительного происхождения и гидробионтов, Химия пищи, учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственной практики, по профилю профессиональной деятельности, производственной практики, преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы, выполнения выпускной квалификационной работы и прохождения итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации).*

4. Место и время проведения практики

Практика проводится в 4 семестре.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (далее – ВГУИТ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

5. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, акад. ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
1	Подготовительный этап	2	-
1.1	Инструктаж по программе учебной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	1	
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)	1	
2	Рабочий этап (в т. ч. выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта))	141,5	62
2.1	Знакомство с научно-исследовательской работой по профилю профессиональной деятельности	1	-
2.2	Работа с источниками, поиск и обработка информации в соответствии с программой практики:	118	46
2.3	Общая характеристика научно-исследовательской работы	10	8
2.4	Выполнение индивидуального задания	12,5	8
3	Отчетный этап	0,5	10
3.1	Подготовка отчета и презентации к защите	-	10
3.2	Промежуточная аттестация по практике	0,5	-
	Итого за 4 семестр	144	72
	Всего:	144	72

6 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

Отчет по практике необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

По окончании срока практики, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

В течение двух рабочих дней после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями, установленными методическими указаниями по практике, проводимой в форме практической подготовки, с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

В двухнедельный срок после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет** по практике обучающийся сдает руководителю практики от ВГУИТ.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

7 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1 Оценочные материалы (ОМ) для практики включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.2 Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы практики** (приложением).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебные печатные и электронные издания

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в ВГУИТ – материалы Ресурсного центра университета и электронные библиотечные системы.

Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. <https://e.lanbook.com/book/177828>

Микробиология : учебное пособие для вузов (гриф УМО)/ Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. <https://e.lanbook.com/book/171851>

Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие для спо. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с.: <https://e.lanbook.com/book/186028>

- Нутрициология : учебное пособие / И. В. Якушкин, А. К. Бердова, М. В. Заболотных, Е. В. Корниенко. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 50 с. <https://e.lanbook.com/book/197812>
- Лузянин, С. Л. Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды : учебное пособие. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 135 с: <https://e.lanbook.com/book/162581>
- Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии) : учебник (гриф УМО). — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2020. — 368 с.: <https://e.lanbook.com/book/173554>
- Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия : учебное пособие. — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. <https://e.lanbook.com/book/157528>
- Петрова, Г. А. Биотехнология и генная инженерия в лесокультурном производстве : учебное пособие. — Казань : КГАУ, 2017. — 80 с. : <https://e.lanbook.com/book/138607>
- Теория эволюции : учебно-методическое пособие / составители М. Н. Назарова, А. В. Лавлинский. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 76 с. <https://e.lanbook.com/book/154755>
- Физиология человека и животных : учебное пособие / составители Р. С. Мусалимова, Л. В. Лязина. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 88 с. <https://e.lanbook.com/book/42265>
- Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с <https://e.lanbook.com/book/105971>
- Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. <https://e.lanbook.com/book/122951>
- Невенчанная, Н. М. Почвоведение : учебное пособие. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 111 с. <https://e.lanbook.com/book/126620>
- Фролов, В. Ю. Ресурсосберегающие технологии производства продукции АПК. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 84 с. <https://e.lanbook.com/book/282725>

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

При прохождении практики используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows (MS Word, MS Excel, MS Power Point, специализированное открытое программное обеспечение в области биологического моделирования).

8.3 Методические указания к прохождению практики

8.3.1 Методические указания для обучающихся

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его самостоятельной работы по практике.

Завершающим этапом практики является подведение ее итогов. Подведение итогов практики Учебная практика, по профилю профессиональной деятельности: предусматривает выявление степени выполнения студентом программы практики, полноты и качества собранного материала, наличия необходимого анализа, расчетов, степени обоснованности выводов, выявление недостатков в прохождении практики, представленном материале и его оформлении, разработку мер и путей их устранения.

Студент, получив замечания и рекомендации руководителя практики, после соответствующей доработки, выходит на защиту (зачет) отчета о практике. Отрицательный отзыв о работе студента во время практики, несвоевременная сдача отчета или

неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считается академической задолженностью.

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется задачами, установленными для данного типа практики в соответствии с методическими указаниями по сбору материала.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. Таблицы, схемы, рисунки, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят.

Структурные элементы отчета по практике Учебная практика, по профилю профессиональной деятельности определены в Методических рекомендациях по практике, проводимой в форме практической подготовки.

Содержание и оформление отчета оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка отчета составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом прохождение практики завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения практики складывается из числа баллов, набранных при оценке отчета по практике и при защите отчета на зачет с оценкой. Максимальная общая оценка всей практики составляет 100 баллов.

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем **практики** и распределение нагрузки по видам работ соответствует разделу 5. Распределение баллов соответствует п. 8.3.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего(их) преподавателя(ей)/руководителя(ей) практики и доводится до обучающихся.

8.3.2. Методические рекомендации преподавателям

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, проводящих практику Учебная практика, по профилю профессиональной деятельности, является способствование ознакомлению студентов с основными направлениями будущей работы, улучшение подготовки студентов, закрепление полученных теоретических и приобретение практических навыков в работе по специальности

Перед началом практики руководители практики от университета проводят собрания в группах, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики; знакомят с требованиями к отчетам по практике и порядком сдачи зачета.

Руководитель практики от университета обязан за 1-3 дня до начала практики студентов решить организационные вопросы. Совместно с руководителем практики от предприятия согласовать календарный план прохождения практики.

По прибытии на предприятие перед началом студенты в обязательном порядке проходят инструктаж по противопожарной безопасности и охране труда, знакомятся с правилами внутреннего распорядка на предприятии.

Работа студентов во время практики должна контролироваться руководителями практики от предприятия и университета в установленном порядке.

Во время посещений предприятий необходимо обратить внимание студентов на производственные или лабораторные процессы. Особое внимание студентов обратить на виды современного технологического или лабораторного оборудования особое внимание необходимо уделить методам исследования или технологическим (производственным) процессам.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по практике.

Рекомендуется проведение экскурсий.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем **практики** и распределение нагрузки по видам работ соответствует Разделу 5. Распределение баллов соответствует п. 8.3.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации **РПП** в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной **практики**. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания **практики**) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

9. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

1) Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- метод IT - использование в учебном процессе системы автоматизированного проектирования;

2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии.

- проблемные лекции и семинары;
- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта.

3) Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации;
- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- подготовка к докладам на студенческих конференциях.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1. Для проведения учебной практики, ознакомительной практики используется материально-техническая база кафедры «Биохимии и биотехнологии», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности.

Кафедра располагает аудиториями, оснащенными специализированным оборудованием, которое позволяет получать практические навыки, требуемые для освоения данной программы практики: компьютерный класс (8 рабочих мест, компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран).

2) Для проведения практики используется материально-техническая база ряда предприятий. Данные предприятия относятся к отрасли научно-исследовательской и располагают действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по практике (практической подготовке)

**Учебная практика
(практика по профилю профессиональной деятельности)**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Выполняемые обучающимися виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью (трудовые действия из профессионального стандарта (при наличии))
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает/понимает: основные актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Умеет/применяет: применять способы поиска информации для решения конкретной задачи Владеет: навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Системное и критическое мышление Подготовка кратких информационных обзоров, заключений на нормативную документацию ПС 22.002Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов/работ ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
	ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает/понимает: основы системного подхода при анализе информации Умеет/применяет: критически анализировать информацию, полученную из разных источников	
ПКв-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ИД1 _{ПКв-1} - Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает/понимает: актуальные научные проблемы по тематике исследований (в области профессиональной деятельности) Умеет/применяет: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации Владеет: первичными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями ПС 22.002Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
	ИД2 _{ПКв-1} - Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Знает/понимает: основные источники научно-технической информации по заданной тематике Умеет/применяет: критически анализировать возможные варианты решения профессиональных задач Владеет: навыками ведения научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	
	ИД3 _{ПКв-1} - Представляет, публикует, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Знает/понимает: принципы представления профессиональной и научной информации Умеет/применяет: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в виде отчетов Владеет: навыками подготовки и защиты результатов своей профессиональной и научной деятельности	
ПКв-2 Способен	ИД1 _{ПКв-2} - Планирует отдельные стадии	Знает/понимает: теоретические основы в области современных исследований в	Составление отчетов (разделов отчетов) по

проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	исследования при наличии общего плана работы	биологии Умеет/применяет: планировать отдельные виды исследований в рамках поставленных практических задач Владеет: навыками планирования и проведения эксперимента в профессиональной деятельности	теме или по результатам проведенных экспериментов/работ ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
	ИД2 _{ПКв-2} - Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	Знает/понимает: современные методы исследований в области биологии и производстве продуктов питания из различного пищевого сырья Умеет/применяет: составлять методику планирования исследований в профессиональной деятельности Владеет: навыками описания и фиксации результатов исследований	Составление программы технико-химического, лабораторного контроля производства продуктов питания животного происхождения ПС 22.002 Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения
ПКв-3 Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	ИД1 _{ПКв-3} - Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Знает/понимает: способы обработки и анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности Умеет/применяет: обрабатывать результаты исследований и разработок Владеет: навыками анализа и оформления результатов исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
	ИД2 _{ПКв-3} - Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями и формулирует выводы	Знает/понимает: методы лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами Умеет/применяет: представлять/оформлять результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями Владеет: навыками формулирования выводов по результатам проведенных исследований	ПС 22.002 Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

2 Паспорт оценочных материалов по практике

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№ задания	
1	Подготовительный этап (Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре), Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики))	УК-1 ПКв-1 ПКв-2 ПКв-3	Собеседование (задания для защиты отчета по практике), отчет	1-50	Проверка преподавателем/руководителем практики Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2	Рабочий этап (в т. ч. выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, знакомство с базой практики, выполнение индивидуального задания)	УК-1 ПКв-1 ПКв-2 ПКв-3	Собеседование (задания для защиты отчета по практике)	1-50	Проверка преподавателем/руководителем практики Отметка в системе Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

3	Отчетный этап (Подготовка отчета и презентации к защите, аттестация по практике)	УК-1 ПКв-1 ПКв-2 ПКв-3	Собеседование (задания для защиты отчета по практике)	1-50	Проверка преподавателем/руководителем практики Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
---	---	---------------------------------	--	------	---

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по практике проводится в форме собеседования (оценка защиты отчета по практике, выполнения отчета по практике и презентации к защите), зачет с оценкой.

3.1 Собеседование

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД1_{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения

ИД2_{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений

№ задания	Наименование вопроса
1.	Способы поиска необходимой информации Ответ: Способы и методы поиска информации включают следующее. Сплошной метод. Это обследование сплошь и без пропусков все наличие имеющихся пособий и источников. Очевидно, что в современных условиях этот прием трудно реализуем даже для узкой темы. Поэтому часто он рассматривается только в качестве чисто теоретического. Выборочный метод – более рациональный и реальный путь поиска информации, который сводится к подбору и изучению определенной совокупности источников. Интуитивный метод. Под ним понимается умение найти нужный материал посредством библиографического чутья, продолжительного опыта. Типологический, или рецептурный метода, когда использование задач информационного поиска позволяет для каждого конкретного информационного поиска намечать определенный путь и документальные средства (пособия, источники) решения, то есть дать своего рода модель, рецепт решения этой поисковой задачи. Так, оптимальной типовой моделью для разработки различных «рецептов» информационного поиска является библиографическое описание. Индуктивный метод информационного поиска. Процесс познания с использованием индукции совершается от единичных суждений и фактов к общим правилам и обобщениям, в которых выражается общая закономерность. Дедуктивный метод информационного поиска. Обратная картина сложится, если мы будем осуществлять поиск дедуктивным методом. Такая направленность мысли может иметь место при исследовании определенной области явлений, создании развернутой научной теории и т.п. Метод информационного поиска по библиографическим ссылкам. Возможность его использования заключается и в самом характере литературы, состоящей из определенной взаимосвязи фактов, произведений, документов и изданий. Каждое новое литературное произведение – это в известной степени анализ, оценка и обобщение социальной информации, уже имеющейся в литературе. Специфической формой отражения указанной взаимосвязи, преемственности литературного развития и является библиографическая ссылка (сноска). Изложенные методы позволяют найти необходимую информацию в традиционной информационной среде. Однако в настоящее время гораздо более важны методы и методика поиска информации в новой информационной среде – Интернете. По используемым поисковым технологиям информационные системы можно разбить на 4 категории: 1. Тематические каталоги; 2. Специализированные каталоги (онлайновые справочники); 3. Поисковые машины (полнотекстовый поиск); 4. Средства метапоиска.
2.	Постановка целей и задач в профессиональной деятельности система постановки целей и задач в профессиональной деятельности включает: - мотивы деятельности, ее побудительные силы (материальные, познавательные, эстетические и т. д.); - цели деятельности, которые формируют ее содержание и выражаются в конкретных ожидаемых результатах; - программы деятельности, которые отражают представления о реальном ее содержании и процессе; - информационную основу деятельности, т.е. совокупность информации о ее предметных и субъектных условиях реализации (в форме как реальных сигналов, так и образов, представлений этих сигналов, включая конкретные профессиональные знания); - процессы принятия решения – выявление проблемной ситуации, выдвижение гипотез (вариантов решений),

	определение принципа решения, выработку суждения о вариантах решения, их оценку (выбор наиболее оптимального варианта); - психомоторные процессы и рабочие действия, которые реализуют деятельность в форме процедур, моторных актов и участвуют в регуляции деятельности; - профессионально важные качества – психологические особенности субъекта труда, отражающие влияние индивидуально-психологических качеств субъекта труда на качество конкретного трудового процесса.
3.	Оценка последствий принятия решения Ответ: Выяснить последствия решений - означает сделать прогноз будущего. Методы прогнозирования можно разделить на две группы: - математическая оценка тенденций; - экспертное прогнозирование. Примером метода оценки последствий является Метод Дельфи. Это метод опроса. Собрание специалистов по прогнозированию формулирует вопрос, относящийся к будущему.
4.	Основы математической обработки информации Ответ: Основы математической обработки информации — это предмет, изучающий методы и техники анализа, обработки и интерпретации данных с помощью математических моделей и алгоритмов. Основная цель математической обработки информации — это улучшение процесса принятия решений на основе имеющихся данных. Для этого применяются различные математические методы и модели, такие как статистика, оптимизация, теория вероятностей и другие. Принципы математической обработки информации включают - Моделирование: математические модели используются для представления реальных систем и процессов. Они позволяют анализировать данные, делать прогнозы и принимать решения на основе математических закономерностей. - Статистический анализ: статистические методы применяются для обработки данных и выявления закономерностей в них. Они позволяют делать выводы на основе имеющихся данных и оценивать достоверность полученных результатов. - Оптимизация: методы оптимизации используются для нахождения наилучших решений с учетом определенных ограничений. Они позволяют оптимизировать процессы и улучшить качество принимаемых решений. - Теория вероятностей: теория вероятностей изучает случайные явления и позволяет оценить вероятность наступления определенных событий. Она широко применяется в анализе данных и прогнозировании.
5.	Информационные технологии в профессиональной деятельности Ответ: Информационные технологии — это процессы, методы нахождения, сохранения и анализа исходных информационных данных с целью выработать информацию более высокого качества о состоянии объектов, процессов или явлений. Информационные технологии являются процессом, который использует некоторый комплект методов и разных средств, служащих для поиска, хранения, обработки и трансляции информации для получения новых качественных данных об исследуемых предметах, процессах или явлениях. Задачей информационной технологии считается поиск информации, которая далее подвергается анализу и по его результатам вырабатываются рекомендации по последующим операциям. Изобретение персональных компьютеров вместе с прорывными технологиями передачи информации явились очередной ступенью совершенствования информационных технологий. Самые последние разработки в этой области обладают очень удобным для пользователей интерфейсом, поддерживаемый мощными компьютерами и сетью мировой паутины. Главными постулатами информационных технологий считаются: 1. Использование компьютерных систем в диалогом режиме. 2. Применение новейших разработок в сфере программного обеспечения и значительного объема прикладных программ. 3. Многоплановость при выполнении коррекции информации и формулировок проблем.
6.	Приведите пример процесса планирования ресурсов. Ответ: Планирование ресурсов - это функция управления ресурсами, выполнение которой предполагает определение основных параметров будущей работы с ресурсами во время выполнения проекта. Планирование ресурсов проекта осуществляется участниками команды проекта, которые выполняют следующие действия: - формируют комплексы работ и ресурсов, направленных на достижение целей проекта, и проводят в их отношении сбалансированный анализ; - создают систему распределения ресурсов и назначают ответственных исполнителей; - контролируют ход выполнения проектных работ, т. е. сопоставляют друг с другом плановые и фактические параметры работ и на основе этого сопоставления вырабатывают корректирующие воздействия. Примером планирования ресурсов может выступать определение штата работников при выполнении какого-либо проекта. Необходимо учитывать их компетенции, производительность их труда и ряд других факторов.
7.	Каковы основные признаки проекта? Ответ: Проект имеет 4 ключевых признака: уникальность, временность (жизненный цикл), четкие цели и ограничения. Причем следует понимать, что именно уникальность продукта и жизненный цикл являются основными специфическими признаками проекта, отличающими его от других видов деятельности, в первую очередь – от процессов (операционной деятельности).
8.	Чем проектная деятельность отличается от производственной и операционной деятельности? Ответ: Проектная деятельность существенно отличается от производственной. Целью проектной деятельности является создание уникального продукта или услуги, целью производственной деятельности – создание типового продукта или услуги. Например, лепка скульптором статуи – это проект, а тиражирование ее, создание копий – это производство.
9.	Назовите основные классификационные признаки проектов. Ответ: Для классификации проектов используют следующие признаки: Масштаб проекта

	Длительность проекта Состав и структура проекта и его предметной области Сфера деятельности, в которой осуществляется проект Направленность проекта Характер предметной области проекта Сложность проекта
10.	Что представляет собой структура проекта? Ответ: Структура проекта — система элементов проекта, необходимых для того, чтобы эффективно им управлять. К элементам относятся: - цели проекта и результаты, которых нужно достичь; - бюджет проекта и график финансирования; - команда проекта и матрица распределения ответственности между исполнителями; - задачи проекта и график их выполнения; - матрица рисков проекта и план их минимизации.

ПКв-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ИД1_{ПКв-1} - Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации

ИД2_{ПКв-1} - Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации

ИД3_{ПКв-1} - Представляет, публикует, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

№ задания	Наименование вопроса
11.	Генетический анализ. Основные закономерности наследования у прокариот и эукариот Ответ: По химической организации материала наследственности и изменчивости эукариотические и прокариотические клетки принципиально не отличаются друг от друга. Генетический материал у них представлен ДНК. Общим для них является и принцип записи генетической информации, а также генетический код. Одни и те же аминокислоты шифруются у про- и эукариот одинаковыми кодонами. Принципиально одинаковым образом у названных типов клеток осуществляется и использование наследственной информации, хранящейся в ДНК. Однако некоторые особенности организации наследственного материала, отличающие эукариотические клетки от прокариотических, обуславливают различия в использовании их генетической информации. Наследственный материал прокариотической клетки содержится главным образом в единственной кольцевой молекуле ДНК. Наследственный материал эукариот больше по объему, чем у прокариот. Он расположен в основном в хромосомах, которые отделены от цитоплазмы ядерной оболочкой. Значительные отличия имеются в молекулярной организации генов эукариотической клетки. В большинстве из них кодирующие последовательности экзоны прерываются интронными участками, которые не используются при синтезе тРНК, рРНК или пептидов. Эти участки удаляются из первично-транскрибируемой РНК, в связи с чем использование генетической информации в эукариотической клетке происходит несколько иначе. В прокариотической клетке, где наследственный материал и аппарат биосинтеза белка пространственно не разобщены, транскрипция и трансляция происходят почти одновременно. В эукариотической клетке эти два этапа не только пространственно отделены ядерной оболочкой, но и во времени их разделяют процессы созревания мРНК, из которой должны быть удалены неинформативные последовательности.
12.	Молекулярные и цитологические основы наследственности Ответ: Молекулярные основы наследственности. Наследственная информация заключена в молекулах ДНК в виде зашифрованного кода строения каждого белка. Процесс передачи информации и синтеза белка из аминокислот протекает с участием РНК. Одна аминокислота кодируется тремя нуклеотидами (триплетами). Существует направление общей генетики, получившее название «цитогенетика». Молодая наука исследует цитологические основы генетики, то есть микроскопическое строение генетических структур клетки, функции материальных

	носителей наследственной информации. В клетках находятся конденсированные молекулы ДНК — хромосомы. Они содержат гены, осуществляющие контроль всех процессов в клетке, её развитие, самовоспроизведение.
13.	Генетическая изменчивость. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) Ответ: Различают наследственную и ненаследственную изменчивость. Наследственная (генотипическая) изменчивость связана с изменением самого генетического материала. Ненаследственная (фенотипическая, модификационная) изменчивость — это способность организмов изменять свой фенотип под влиянием различных факторов. Причиной модификационной изменчивости являются изменения внешней среды обитания организма или его внутренней среды. Формы изменчивости. Биологическую изменчивость подразделяют на фенотипическую и генотипическую. Классификация по характеру изменения признаков и механизму: Ненаследственная: - фенотипическая. Частный случай фенотипической изменчивости – фенокопии. Фенокопии – вызванные условиями внешней среды фенотипические модификации, имитирующие генетические признаки. Под влиянием внешних условий на генетически нормальный организм копируются признаки совсем другого генотипа. Проявление дальтонизма может произойти под влиянием питания, плохой психической конституции, повышенной раздражительности. У человека возникает заболевание витилиго (1% людей) – нарушение пигментации кожи. Фенокопии появляются в большинстве случаев при действии внешней среды на ранних стадиях эмбриогенеза, что приводит к врожденным заболеваниям порокам развития. Наличие фенокопий затрудняет диагностику заболеваний. - модификационная - отражает изменение фенотипа под воздействием факторов внешней среды (усиление и развитие мышечной и костной массы у спортсменов, увеличение эритропоэза в условиях высокогорья и крайнего севера). - Случайная Наследственная: генотипическая изменчивость распространяется на генетический аппарат. Подразделяется на мутационную и комбинативную. 1) мутационная. Мутации - это редкие, случайно возникшие стойкие изменения генотипа, затрагивающие весь геном, целые хромосомы, части хромосом. Они возникают под действием мутагенных факторов физического, химического или биологического происхождения. Мутации бывают: - спонтанные - это мутации, возникшие ненаправленно, под действием неизвестного мутагена - индуцированные - мутации, вызванные искусственно действием известного мутагена. - вредные, полезные и нейтральные; Мутационный процесс повышает генетическое разнообразие популяций, что создает предпосылки для эволюционного процесса. 2) комбинативная Результат независимого расхождения хромосом в процессе мейоза, оплодотворения, кроссинговера с рекомбинацией генов. Связана с новым сочетанием неизменных генов родителей в генотипах потомства.. При комбинативной изменчивости происходит перекомбинация генов, возникает новый индивидуальный набор хромосом, а значит, новый генотип и фенотип.
14.	Теоретические основы нутрицевтики и парафармацевтики Биологически активные вещества являются объектом исследования науки о здоровье человека -- фарманутрициологии. Нутрицевтики - биологически активные добавки к пище, применяемые для коррекции химического состава пищи человека (дополнительные источники нутриентов: белка, аминокислот, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон). Нутрицевтики представляют собой биодобавки, концентраты биологически

	активных веществ (БАВ), которые обогащают рацион питания человека отдельными веществами, либо комплексами, чтобы уровень их содержания в рационе соответствовал физиологической потребности человека. К нутрицевтикам относят витамины, витаминоподобные вещества, минеральные вещества, аминокислоты или пептидные комплексы, пищевые волокна и т.д. В большей степени составляющие нутрицевтиков являются хорошо изученными, точно определена их суточная потребность для разных групп населения с учетом пола и возраста. Уровень их содержания регулируется приказами Министерства здравоохранения: количество минеральных солей не выше шестикратной величины суточной нормы, уровень витаминов (кроме Е и С) – не более трехкратной величины нормы, для витаминов Е и С разрешен десятикратный размер физиологической потребности. Функции нутрицевтиков: - покрывают быстро и легко недостаток жизненно необходимых пищевых веществ; - дают возможность откорректировать индивидуальный рацион питания для конкретного человека с отсутствием болезней, принимая во внимание такие факторы, как его работа, пол, возраст, генетические факторы, биоритмы, физиологические особенности (период беременности или лактации), экологические условия и т.д.; - повышают устойчивость организма у людей с помощью усиления ферментной защиты клеток к влиянию неблагоприятных факторов среды, особенно в экологически неблагоприятных районах; - направленно изменяют обмен веществ в организме, чтобы максимально удовлетворить потребности в пищевых веществах у человека с наличием заболеваний; - обладают иммуномодулирующими свойствами, усиливают выведение из организма токсичных и чужеродных веществ (радионуклидов, различных тяжелых металлов). Парафармацевтики - биологически активные добавки к пище, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем. Парафармацевтики является классом биодобавок, которые по внешнему виду и действию схожи с лекарственными препаратами (таблетками, капсулами, настойками и пр.). Это могут быть препараты на основе лекарственных растений, продуктов пчеловодства, морепродуктов. Парафармацевтики обладают общеоздоровительными, общеукрепляющими свойствами, могут применяться в целях профилактики и в комплексном лечении болезней. В их составе, как правило, природные биологически активные вещества минерального или растительного происхождения. К парафармацевтикам можно отнести: Органические и минеральные субстраты – мумиё (горная смола). Продукты жизнедеятельности пчел и животных: растительные и животные яды, мед, желчь, прополис (смолистое вещество, которое вырабатывается пчелами для замазывания щелей в улье), панты (растущие рога оленей). Фиточаи и травяные сборы. Растительные экстракты с высоким содержанием физиологически активных веществ: элеутерококк, женьшень, лимонник, золотой корень – радиола, морские водоросли. Основная цель парафармацевтиков – активировать и стимулировать работу отдельных органов и систем. В отличие от нутрицевтиков парафармацевтики не обладают питательной ценностью, хотя могут содержать дополняющие питание вещества из лекарственных и пищевых растений, продуктов моря и пчеловодства, тканей животных, а также полученные химическими способами.
15.	Методы лабораторного и инструментального исследования Ответ: Лабораторные методы исследования являются методами объективной оценки состава и свойств биологического материала, дают объективные сведения о состоянии здоровья пациента, формируют дифференциально-диагностические критерии, индивидуальные признаки патологического процесса, способствуют выработке правильной лечебной тактики и контролируют эффективность лечения. Лабораторные методы исследования Они включает следующие виды исследований: бактериологические (а также

	вирусологические, паразитологические); серологические и иммунохимические; аллергологические; биохимические и другие. Кроме идентификации вида возбудителя, эти методы позволяют оценить тяжесть состояния больных, следить за развитием болезни, а также осуществлять контроль над процессом лечения (параллельно с УЗИ диагностикой). Инструментальными методами исследования называются исследования с применением различных аппаратов, приборов и инструментов для определения структуры (морфологии) и функции изучаемого органа человека.
16.	Классификация микроорганизмов. Типы взаимоотношений микро- и макроорганизмов Все микроорганизмы подразделяют на три группы: -высшие протисты (водоросли, грибы, простейшие); -низшие протисты (эубактерии, архебактерии, риккетсии и сине-зелёные водоросли) -неклеточные формы (прионы, вириды и вирусы). Взаимоотношения между микро - и макроорганизмами можно условно разделить на 3 группы: - мутуализм – взаимовыгодное сожительство, когда микроорганизм живёт за счёт макроорганизма, принося ему пользу; - комменсализм - сожительство, при котором микроорганизм живёт за счёт макроорганизма, не принося ему ни пользы ни вреда; - паразитизм –сожительство, при котором микроорганизм живёт за счёт макроорганизма принося ему вред в форме заболевания.
17.	Классификация и морфология микроорганизмов Ответ: Морфология микроорганизмов изучает форму и особенности строения клеток, способность двигаться, образовывать споры, способы размножения и др. По современным представлениям все живые организмы, имеющие клеточное строение, делятся на две большие группы: — прокариоты(доядерные). К ним относят бактерии, т.к. у них нет ядра, а есть только одна внутренняя полость, образуемая клеточной оболочкой. — эукариоты (ядерные). К ним относят животных, растения и грибы, у них имеется ядро с ядрышком, окруженное ядерной мембраной. Организмы, не имеющие клеточного строения – акариоты (вирусы). Микроорганизмы– это мельчайшие, невидимые невооруженным глазом, в большинстве своем одноклеточные живые организмы, широко распространенные в природе и относящиеся к животному и растительному миру. Величина их исчисляется микрометрами (1 мкм = 1/1000 м) и нанометрами (1 нм = 1/ 1000 мкм).
18.	Области бионанотехнологии Фундаментальные исследования в области нанотехнологий направлены на познание биологических, химических, физических свойств и явлений наномира. Кроме того, они предусматривают разработку способов комбинирования этих свойств при производстве новых материалов и создании новых технологий. Открытия в области наноисследований уже успешно используются в биотехнологиях, медицине, электронике, транспорте, сельском хозяйстве, охране окружающей среды и других отраслях экономики. Бионанотехнологии органически объединяют последние достижения всех естественных наук, создавая основу новой технологической революции. Последняя предусматривает переход от работы с веществом к манипуляциям с отдельными атомами, молекулами и их комплексами. Основные направления развития нанобиотехнологий можно объединить в три группы: • моделирование и воспроизведение наноявлений и наномеханизмов живых систем в лабораторных и производственных условиях; • получение наночастиц и наноматериалов с участием живых организмов; • использование наноструктур и нанопроцессов для вторжения в живой организм с целью его исследования, диагностики состояния и лечения
19.	Конструирование биосенсорных систем Биосенсоры — это аналитические устройства, в которых чувствительный слой, содержащий биологический материал, реагирует на присутствие определяемого компонента и генерирует электрический сигнал, функционально связанный с наличием и концентрацией этого вещества. Биоматериалом могут служить ферменты,

	ткани, бактерии, дрожжи, антигены/антитела, липосомы, органеллы, рецепторы, ДНК, а также клетки, которые иммобилизованы на физических датчиках.] Бисенсоры являются детекторами, действие которых основано на специфичности клеток и молекул и используется для идентификации и измерения количества малейших концентраций различных веществ. Биосенсоры могут быть использованы для: –измерения пищевой ценности, свежести и безопасности продуктов питания; –экспресс-анализа крови непосредственно у кровати больного; –обнаружения и измерения степени загрязнения окружающей среды; –детекции и определения количества взрывчатых веществ, токсинов и возможного биологического оружия.
20.	Основные биологические нанообъекты К биологическим нанообъектам относятся молекулы белков, нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и полисахаридов, формирующие внутриклеточный каркас (цитоскелет) и внеклеточный матрикс, мембранные каналы, рецепторы и переносчики, систему внутриклеточной сигнализации, молекулярные машины для синтеза, упаковки и утилизации белков и нуклеиновых кислот, производства энергии, внутриклеточного транспорта и движения клеток. Размер белковых молекул и надмолекулярных белковых комплексов колеблется от 1 до 1000 нм. Диаметр спирали ДНК составляет 2 нм, а её длина может достигать нескольких сантиметров. Белковые комплексы, формирующие нити цитоскелета, имеют толщину 7-25 нм при длине до нескольких микрон. Белковые комплексы, образующие поры, достигают 120 нм в диаметре. Внеклеточные структуры также могут иметь наноразмерные характеристики. Так, экзосомы, везикулы, переносящие материал между клетками, имеют диаметр 65-100 нм, а частицы липопротеинов плазмы крови, транспортирующие липиды в организме, — 8-50 нм. Единственной наноразмерной формой существования живой материи являются вирусы. Их размеры находятся в диапазоне 25-300 нм.

ПКв-2 Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам

ИД1_{ПКв-2} - Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы

ИД2_{ПКв-2} - Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты

№ задания	Наименование вопроса
21.	Общая характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки Ответ: Физико-химические методы позволяют определять малое содержание компонентов в анализируемых объектах. Они снизили предел обнаружения до 10⁻⁵ – 10⁻¹⁰% (в зависимости от метода анализа). Физико-химические методы позволяют проводить анализ достаточно быстро. Экспрессность этих методов дает возможность корректировать технологический процесс. Инструментальные методы анализа позволяют автоматизировать сам процесс анализа, а некоторые приборы – проводить анализ на расстоянии. Анализ можно проводить с помощью физико-химических методов без разрушения анализируемого образца и в какой-то определенной точке. Наибольшее практическое значение среди них имеют следующие : 1) спектральные и другие оптические методы; 2) электрохимические методы; 3) хроматографические методы анализа Среди указанных трех групп наиболее обширной по числу методов и важной по практическому значению является группа спектральных и других оптических методов анализа . Она включает методы эмиссионной атомной спектроскопии, атомно-абсорбционной спектроскопии, электронной и инфракрасной спектроскопии, спектрофотометрии и другие методы, основанные на измерении различных эффектов при взаимодействии вещества. Достоинством физико-химических методов анализа является использование ЭВМ как для расчета результатов анализа, так и для решения других аналитических

	вопросов. Недостатки физико-химических методов анализа заключаются в том, что погрешность анализов составляет 2–5 %, что выше погрешности классических химических методов. Для применения физико-химических методов требуются дорогостоящие приборы, эталоны и стандартные растворы.
22.	Электрохимические методы анализа в профессиональной деятельности Ответ: Электрохимические методы анализа - это совокупность методов качественного и количественного анализа, основанных на электрохимических явлениях, происходящих в исследуемой среде или на границе раздела фаз и связанных с изменением структуры, химического состава или концентрации анализируемого вещества. Электрохимические методы анализа (ЭХМА) основаны на процессах, протекающих на электродах или межэлектродном пространстве. Их достоинством является высокая точность и сравнительная простота как оборудования, так и методик анализа. Высокая точность определяется весьма точными закономерностями используемыми в ЭХМА. Большим удобством является то, что в этом методе используют электрические воздействия, и то, что результат этого воздействия (отклик) тоже получается в виде электрического сигнала. Это обеспечивает высокую скорость и точность отсчета, открывает широкие возможности для автоматизации. ЭХМА отличаются хорошей чувствительностью и селективностью, в ряде случаев их можно отнести к микроанализу, так как для анализа иногда достаточно менее 1 мл раствора. По разновидностям аналитического сигнала подразделяют на: 1) кондуктометрию - измерение электропроводности исследуемого раствора; 2) потенциометрию - измерение бестокового равновесного потенциала индикаторного электрода, для которого исследуемое вещество является потенциопределяющим; 3) кулонометрию - измерение количества электричества, необходимого для полного превращения (окисления или восстановления) исследуемого вещества; 4) вольтамперометрию - измерение стационарных или нестационарных поляризационных характеристик электродов в реакциях с участием исследуемого вещества; 5) электрогравиметрию - измерение массы вещества, выделенного из раствора при электролизе.
23.	Спектральный метод в профессиональной деятельности Ответ: Методы спектрального анализа – методы, заключающиеся в определении химического состава и строения веществ по их спектру. Их делят на две большие группы- эмиссионный и адсорбционный]. Эмиссионные методы – используют спектры поглощения атомов и является одним из наиболее распространенных методов элементарного анализа вещества, основанный на регистрации атомных спектров с помощью специального прибора – спектрографа. Целью практического эмиссионного анализа является качественное обнаружение элементов в веществе. Пробу изучаемого вещества вводят в источник излучения, где происходит ее испарение, молекулы диссоциируются и происходит возбуждение образовавшихся ионов (атомов). Последние испускают излучение, которое поступает в регистрирующее устройство спектрального прибора. При качественном атомном эмиссионном спектральном анализе спектры проб сравнивают со спектрами уже известных элементов, и потом устанавливают элементарный состав анализируемого вещества. При количественном анализе определяют количество данного элемента в исходном веществе. Точность и чувствительность атомного эмиссионного спектрального анализа зависят, прежде всего, от физических характеристик – температуры, концентрации электронов, времени пребывания атомов в зоне возбуждения. Абсорбционные методы (лат. Absorptio – поглощение, от absorbeo – поглощаю) используют спектры поглощения молекул и их частей. Абсорбционный анализ – аналитический метод определения содержащихся в пробе элементов, основанный на поглощении света свободными атомами. Через слой атомных паров пробы, которые мы получаем с помощью атомизатора (оборудование для распыления жидких дымов), пропускают излучение в диапазоне 190-850 нм. В результате атомы переходят в возбужденные энергетические состояния. Самым распространенным

	способом является атомизация анализируемой пробы в пламени. Этот способ наиболее простой, надежный и недорогой. Метод отличается высокой абсолютной и относительной чувствительностью. Чувствительность большинства элементов лежит в пределах от 0,005 до 10-10 мкг/мл.
24.	Гибридные методы в профессиональной деятельности Ответ: Гибридологический метод – изучение наследования путем гибридизации (скрещивания), то есть объединения двух генетически разных организмов (гамет). Гетерозиготный организм, который получается при этом, называется гибридом, а потомство – гибридным. Основные принципы гибридологического метода: для скрещивания используются чистосортные (гомозиготные) родительские организмы, которые отличаются между собой за одной или несколькими парами альтернативных признаков; проводится точный количественный учет потомства в отдельности за каждым исследуемым признаком в ряде поколений. С помощью скрещивания можно установить: доминантен или рецессивен исследуемый признак (и соответствующий ему ген); генотип организма; взаимодействие генов и характер этого взаимодействия; явление сцепления генов; расстояние между генами; сцепление генов с полом.
25.	Хроматографические методы анализа в профессиональной деятельности Хроматография является эффективным методом разделения, анализа и физико-химического исследования веществ. В его основе лежат различия в адсорбционных или иных свойствах соединений, благодаря чему они по-разному распределяются между адсорбентом и проходящей через его слой жидкостью или газом. Сущность хроматографического метода заключается в том, что через слой адсорбента, являющегося неподвижной фазой, пропускают поток элюента – жидкости или газа-носителя (подвижная фаза), содержащего в своем составе разделяемую смесь. Встречая на своем пути свободную поверхность адсорбента, со свободными адсорбционными центрами, компоненты разделяемой смеси адсорбируются и, если их адсорбционная способность различна, смесь разделяется на зоны, каждая из которых преимущественно содержит чистое вещество. Раньше других на адсорбенте всегда связывается компонент, наиболее прочно адсорбирующийся. Последним адсорбируется вещество, имеющее слабое сродство к адсорбенту. Неадсорбирующиеся компоненты выйдут из слоя адсорбента вместе с элюентом. Хроматография имеет большое значение в биологии и медицине. Это объясняется тем, что при исследовании компонентов клетки, производстве лекарственных препаратов во многих случаях требуется предварительное выделение компонентов в чистом виде. Проведение анализов в медицинской практике также включает хроматографическое разделение исходных смесей. Врач, получая данные о результатах качественного определения анализируемых веществ в крови или другой биологической жидкости, имеет реальную возможность правильно оценить результаты лечения, эффективность применяемых методов, установить необходимую длительность проведения операции, перитонеального диализа и хирургических методов детоксикации (гемодиализа, гемосорбции).
26.	Фотоэлектроколориметрия в профессиональной деятельности Ответ: Фотоэлектроколориметрия — это метод анализа, который использует световые излучения различных длин волн для измерения и оценки цветовых характеристик объектов. Он основан на явлении фотоэлектрического эффекта, при котором световые фотоны взаимодействуют с поверхностью материала и вызывают выход электронов. В фотоэлектроколориметрии используются специальные приборы, называемые фотоэлектроколориметрами, которые состоят из источника света, фотодетектора и системы обработки сигнала. Источник света излучает свет различных длин волн, который падает на поверхность объекта. Фотодетектор регистрирует отраженный или прошедший через объект свет и преобразует его в электрический сигнал. Затем сигнал обрабатывается системой обработки, которая определяет цветовые характеристики объекта. Фотоэлектроколориметрия широко применяется в различных областях, в том числе в биологии, медицине и научных исследованиях. Она позволяет точно измерять

	и оценивать цветовые параметры объектов, такие как яркость, насыщенность и оттенок, что является важным для контроля качества продукции и достижения желаемых цветовых эффектов.
27.	Экстракционно-фотометрический анализ в профессиональной деятельности Ответ: В методе сочетаются экстракция и фотометрия. Определяемое вещество, содержащееся в растворе извлекают из раствора с помощью того или иного экстрагента и получают экстракт, который фотометрируют при аналитической длине волны определяемого вещества, перешедшего в экстракт в той или иной химической форме. Метод применяют, когда прямое измерение светопоглощения раствора не дает результатов, или когда исходный объект (мази, пасты, суспензии) невозможно фотометрировать. Данный метод применяют в следующих случаях: · при определении компонента сложной смеси, когда другие присутствующие в смеси в-ва мешают проведению анализа. · При определении в-в, малорастворимых в воде, но хорошо растворяющихся в органических растворителях, не смешивающихся с водой · При определении в-в, содержащихся в анализируемом р-ре в малых концентрациях, недостаточных для измерения их светопоглощения. · При определении бесцветных в-в, содержащихся в анализируемом р-ре При использовании метода, необходимо, чтобы степень извлечения определяемого в-ва из исходного раствора экстрагентом была бы количественной, т.е. чтобы в экстракт переходило не менее 99,9 % определяемого в-ва. Это достигается путем: а) выбора подходящего экстрагента, б) фотометрической реакции, в) рН, г) введением маскирующих реагентов В экстракционно-фотометрическом анализе используют 2 типа фотометрических реакций: 1) фотометрические реакции образования окрашенных комплексных соединений металлов. В водный р-р, содержащий определяемый катион Me, вводят реагент, образующий с ним окрашенный комплекс. Этот комплекс извлекают подходящим органическим экстрагентом. 2) фотометрические реакции образования окрашенных ионных ассоциатов. Определяемое в-во переводят в окрашенный продукт, содержащий катионы или анионы относительно большого размера, проводя фотометрические реакции с кислотными или основными красителями.
28.	Люминесцентный анализ в профессиональной деятельности Ответ: Люминесцентный анализ - совокупность методов для определения природы и состава вещества по спектру его люминесценции. • Качественный анализ - определение наличия (или отсутствия) каких-либо веществ (молекул) по форме спектра люминесценции. При этом можно изучать структуру молекул вещества; межмолекулярное взаимодействие; химические превращения. • Количественный анализ - определение количества вещества по интенсивности спектра люминесценции (можно обнаружить массу вещества $m = 10^{-10}$ г). Если люминофором является растворенное вещество, то при невысокой оптической плотности раствора интенсивность люминесценции пропорциональна концентрации раствора. Макроанализ - наблюдение невооруженным глазом люминесценции объектов, облученных УФ-излучением: - проверка качества и сортировка пищевых продуктов. - сортировка фармакологических средств. - свечение волос, чешуек, ногтей при диагностике их поражения грибом и лишаем. Микроанализ - исследование люминесцирующих микрообъектов при помощи специальных люминесцентных микроскопов, в которых есть специальный осветитель, содержащий ртутную лампу со светофильтром, пропускающим УФ-излучение.

	Флуоресцентные зонды В некоторых биологических и медицинских исследованиях применяются специальные люминофоры, вводимые в организм и распределяющиеся по тканям в соответствии со своими свойствами. Такие люминофоры получили название флуоресцентных зондов. Например, при введении раствора такого люминофора в кровь он разносится по всему организму и диффундирует в дерму и эпидермис. Люминесценция возбуждается длинноволновым ультрафиолетовым излучением и наблюдается в видимом свете. В поверхностных тканях с пониженным кровоснабжением люминесценция появляется позже, чем в тканях с нормальным кровоснабжением. Флуоресцентные метки Флуоресцирующие молекулы можно ковалентно связывать с определенными молекулами, и затем эту систему вводить в исследуемый объект. Такие молекулы называются флуоресцентными метками. Примером является использование флуоресцентно меченых антител.
29.	Физико-химические методы в профессиональной деятельности Ответ: Распространение физико-химических методов объясняется тем, что они позволяют анализировать как сложные системы для тончайшего анализа различных сред, так и простые, компактные и дешевые приборы, которые измеряют целый ряд важнейших медико-биологических показателей, характеризующих свойства, состав или концентрацию отдельных компонентов сложных биосубстратов и жидкостей. Общее число физико – химических методов анализа довольно велико – оно составляет несколько десятков Наибольшее практическое значение среди них имеют следующие : 1) спектральные и другие оптические методы; 2) электрохимические методы; 3) хроматографические методы анализа Среди указанных трех групп наиболее обширной по числу методов и важной по практическому значению является группа спектральных и других оптических методов анализа. Она включает методы эмиссионной атомной спектроскопии, атомно-абсорбционной спектроскопии, электронной и инфракрасной спектроскопии, спектрофотометрии и другие методы, основанные на измерении различных эффектов при взаимодействии вещества.
30.	Микробиологические методы в профессиональной деятельности Ответ: Основными микробиологическими методами в профдеятельности являются: - микроскопический (бактериоскопический и вирусоскопический); - культивирование и выделение чистых культур микроорганизмов; - методы хранения микроорганизмов; - методы стерилизации; - серологические исследования; - метод биологических проб; - метод аллергических реакций; - генетические методы исследования микроорганизмов. Микроскопическим методом пользуются для изучения с помощью микроскопа морфологии микроорганизмов, т.е. формы, величины и строения. В настоящее время применяют микроскопию в светлом и темном поле, фазово-контрастную, поляризационную, люминесцентную микроскопию. Возможности микроскопии чрезвычайно расширились с открытием электронного микроскопа, с помощью которого достигается увеличение объекта в 500 тысяч раз. Микроскопируют микроорганизмы в живом и неживом состоянии. Для изучения внешней формы и структурных элементов клетки, тинкториальных свойств (способности микроорганизма к окраске) готовят окрашенный препарат, применяя для этого различные красители. Окраска может быть простой и сложной. При простой окраске применяют один из красителей. При сложной окраске используют несколько красителей в определенной последовательности, в результате чего различные элементы клетки окрашиваются в разный цвет. При микроскопии клеток в живом виде применяют методы, повышающие контрастность микроорганизмов. Например: темное поле, фазовый контраст,

люминесцентные красители. Современные микроскопы оснащены цифровыми видеокамерами и фотоаппаратами, имеют интерфейсную связь с компьютерами, что позволяет проводить самые разнообразные исследования микроорганизмов.

Культивирование микроорганизмов предусматривает создание искусственных условий для поддержания процессов жизнедеятельности и размножения микробов *in vitro* (в пробирке). Культивирование применяется в микробиологии для выделения микроорганизмов из внешней среды, для обнаружения возбудителя инфекционного заболевания и определения его вида, для накопления микробной массы при получении чистых культур микробов, при изготовлении биологических препаратов (вакцин, антигенов и анатоксинов).

Для культивирования микроорганизмов в лабораторных условиях применяют специально приготовленные питательные среды. Питательные среды могут быть плотными, жидкими, полужидкими, простыми и сложными. Метод культивирования предусматривает: приготовление питательных сред, посев, разведение и хранение бактериальных культур, получение бактериальных суспензий, подсчет колоний и бактериальных клеток.

Важным элементом микробиологических исследований является метод чистых культур, который был разработан Р. Кохом в 1870 году и носит его имя. Этот метод позволяет получить чистый штамм бактерий, свободный от других микроорганизмов. Он широко использовался С. Н. Виноградским и другими учеными для изучения роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе, в возникновении того или иного инфекционного заболевания.

Использование различных методов хранения микроорганизмов позволяет создавать музейные штаммы, штаммы микроорганизмов, предназначенные для проведения различных исследований, в том числе для контроля полноты стерилизации. Среди этих методов следует отметить хранение микроорганизмов на специальных средах в вакууме и лиофилизацию.

Методы хранения микроорганизмов. Для относительно непродолжительного хранения микроорганизмов в вакууме используют так называемые «голодные среды», содержащие минимальное количество питательных веществ. Такие питательные среды разливают в стерильные ампулы, засевают в столбик питательной среды чистую культуру микроорганизмов и после появления едва заметного роста ампулу запаивают. В таких условиях культуру микроорганизмов можно сохранять в холодильнике до года и более.

Ллиофилизация представляет собою высушивание материала из замороженного состояния под вакуумом. Для этого культуру микроорганизмов суспендируют в среде, содержащей раствор сахарозы, желатины или сыворотки, быстро замораживают в смеси сухого льда и этанола и высушивают под вакуумом. В этих условиях свободная вода при достаточном разрежении газов замерзает без образования кристалликов льда, а затем удаляется вакуумом, переходя из твердого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу. Ллиофилизированная бактериальная культура может сохраняться в условиях холода в течение нескольких лет.

Методы стерилизации (от лат. *sterilis* — бесплодный) используют для полного уничтожения вегетативных и споровых форм микроорганизмов. Стерилизация осуществляется несколькими способами:

1. Физическими методами

- нагреванием воздуха в сушильном шкафу до 160-180 °С («сухим жаром»);
- паром под давлением в автоклаве (стерилизаторе);

2. Механическим способом путем фильтрации жидкостей через асбестовые, нитроцеллюлозные и другие фильтры, приготовленные из специальных пористых материалов;

3. Химическим методом посредством обработки материала дезинфицирующими или антисептическими веществами.

Одним из методов медицинской микробиологии является серологическое исследование (лат. *serum* — сыворотка, жидкая составная часть крови), в основе которого лежит специфическое взаимодействие антигена и антитела, которые находятся в сыворотке крови человека и животных. Этот метод используется с целью обнаружения специфических антител и установления диагноза инфекционного заболевания.

В эпидемиологии серологические исследования используют для выявления источника инфекции, состояния коллективного иммунитета и эффективности вакцинации.

Серологический метод позволил внедрить в медицинскую практику серотерапию

	и серопротективной. При серотерапии лечение инфекционных заболеваний осуществляется иммунными антибактериальными и антитоксическими сыворотками. При введении таких сывороток в организм больного происходит уничтожение возбудителя заболевания и нейтрализация выделяемого им токсина. Метод биологических проб используется в медицинской и ветеринарной микробиологии и заключается в заражении экспериментальных животных возбудителями различных заболеваний с целью выяснения течения инфекционного заболевания, путей его распространения и методов его лечения. Метод аллергических реакций широко используется в медицине для выявления повышенной чувствительности организма к болезнетворным микробам и продуктам их жизнедеятельности. Генетический метод исследования внедрен в практику микробиологических исследований относительно недавно. Привлечение микроорганизмов в качестве объектов генетических исследований открыло новую эпоху не только в генетике, но и в биологии вообще. На микроорганизмах можно изучать и моделировать все основные закономерности наследственности и изменчивости.
--	---

ПКв-3 Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации

ИД1_{ПКв-3} - Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)

ИД2_{ПКв-3} - Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями и формулирует выводы

№ задания	Наименование вопроса
31.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи Ответ: Генная инженерия, также называемая генетической модификацией или генетической манипуляцией, представляет собой прямое манипулирование генами организма с использованием биотехнологии. Это набор технологий, используемых для изменения генетического состава клеток, включая передачу генов внутри и через границы видов для создания улучшенных или новых организмов. Генная инженерия помимо теоретических задач – изучение структурно-функциональной организации генома различных организмов – решает большое множество практических задач. Так получены трансгенные животные и растения, содержащие и производящие чужеродную генетическую информацию. Создать генномодифицированный продукт, на нынешнем этапе развития науки, не составит особого труда для генных инженеров. Существует несколько методов для создания генноизмененного растения, по средством внедрения чужеродной ДНК. 1. Получение изолированного гена. 2. Введение гена в вектор для переноса в организм. 3. Перенос вектора с геном в модифицируемый организм. 4. Преобразование клеток организма. 5. Отбор генетически модифицированных организмов и устранение тех, которые не были успешно модифицированы. Задача, которую надо решить при создании трансгенного растения — организма с такими генами, которые ему от природы «не положены», — это выделить нужный ген из чужой ДНК и встроить его в молекулу ДНК данного растения. Процесс этот весьма сложен. Самый распространенный способ внедрения чужих генов в наследственный аппарат растений — с помощью болезнетворной для растений бактерии <i>Agrobacterium tumefaciens</i>. Эта бактерия умеет встраивать в хромосомы заражаемого растения часть своей ДНК, которая заставляет растение усилить производство гормонов, и в результате некоторые клетки бурно делятся, возникают опухоли. В опухоли бактерия находит для себя отличную питательную среду и размножается. Для генной инженерии специально выведен штамм агробактерии, лишенный способности вызывать опухоли, но сохранивший возможность вносить свою ДНК в растительную клетку. Нужный ген «вклеивают» с помощью рестриктаз в кольцевую молекулу ДНК бактерии, так называемую плазмиду. Эта же плазида несет ген устойчивости к антибиотику. Лишь очень небольшая доля таких операций оказывается успешной. Те бактериальные клетки, которые примут в свой генетический аппарат «прооперированные» плазмиды, получают кроме нового

	полезного гена устойчивость к антибиотику. Их легко будет выявить, полив культуру бактерий антибиотиком, — все прочие клетки погибнут, а удачно получившие нужную плазмиду размножатся. Теперь этими бактериями заражают клетки, взятые, например, из листа растения. Опять приходится провести отбор на устойчивость к антибиотику: выживут лишь те клетки, которые приобрели эту устойчивость от плазмид агробактерии, а значит, получили и нужный нам ген. Дальнейшее — дело техники. Ботаники уже давно умеют вырастить целое растение из практически любой его клетки. Однако этот метод «работает» не на всех растениях: агробактерия, например, не заражает такие важные пищевые растения, как рис, пшеница, кукуруза. Поэтому разработаны другие способы. Например, можно ферментами растворить толстую клеточную оболочку растительной клетки, мешающую прямому проникновению чужой ДНК, и поместить такие очищенные клетки в раствор, содержащий ДНК и какое-либо химическое вещество, способствующее ее проникновению в клетку (чаще всего применяется полиэтиленгликоль). Иногда в мембране клеток проделывают микроотверстия короткими импульсами высокого напряжения, а через отверстия в клетку могут пройти отрезки ДНК. Иногда применяют даже впрыскивание ДНК в клетку микрошприцем под контролем микроскопа. Несколько лет назад было предложено покрывать ДНК сверхмалые металлические «пули», например, шарики из вольфрама диаметром 1-2 микрона, и «стрелять» ими в растительные клетки. Проделываемые в стенке клетки отверстия быстро заживляются, а застрявшие в протоплазме «пули» так малы, что не мешают клетке функционировать. Часть «залпа» приносит успех: некоторые «пули» внедряют свою ДНК в нужное место. Дальше из клеток, воспринявших нужный ген, выращивают целые растения, которые затем размножаются обычным способом
32.	Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции Ответ: Биотехнологические процессы широко используются в переработке сельхозпродукции. В настоящее время определены основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище. Также биотехнологические процессы используются при биотрансформации сырьевых ресурсов и отходов. Промышленные отходы могут быть самые разнообразные. Например, отходы пивоварения. Это хороший, но небольшой источник углеводов: пивная дробина, солодовые ростки, отходы подработки несоложенного ячменя. К отходам картофелекрахмального производства относят клеточный сок картофеля и соковые воды, промывные воды после гидросмыва крахмала и мезга. Проводится предварительная обработка сырья. В сырье дополнительно вносят микроэлементы, азот и фосфор, витамины. Для этого используют кукурузный экстракт, дрожжевые автолизаты и гидролизаты, отходы производства витаминов, лимонной кислоты и др. В состав сред вводят минеральные соли. Вода в составе сред не должна содержать загрязнений. К отходам, не требующим специальных методов обработки, относится меласса, последрожжевая барда спиртовых заводов и молочная сыворотка. Отходы консервной промышленности различаются по химическому составу не только в зависимости от вида сырья, но и от степени зрелости, условий хранения, вида изготавливаемой продукции.
33.	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства. Ответ: Процесс производства биогаза делится на четыре этапа: 1-Подготовка исходного материала 2-Переработка отходов (ферментация), состоящее из гидролиза, ацетогенеза, ацидогенеза и метаногенеза 3-Преобразование биогаза в возобновляемую электроэнергию и полезное тепло с помощью газовых двигателей 4-Постобработка дигестата
34.	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве Ответ: Применение методов биотехнологии в селекции, семеноводстве.

На сегодняшний день рост урожайности сельскохозяйственных культур на 30–40 %, а для кукурузы на 50 % обусловлен успехами селекции. Исследования последних лет убедительно показывают, что методы культуры тканей клеток и протопластов растений играют значительную роль при создании новых образцов растений. Отбором новых форм растений на уровне клетки занимается клеточная селекция, благодаря которой возможно ускорять селекционный процесс, исключать сезонность в работе, увеличивать объем экспериментального материала, так как при переходе на клеточный уровень можно в одном опыте использовать до десятков миллионов клеток. Методом клеточной селекции были получены растения табака с более крупными листьями и стеблями; созданы формы картофеля, сочетающие высокую урожайность с устойчивостью листьев к фитофторозу.

Гибридизация соматических клеток позволяет скрещивать формы и виды растений, для которых скрещивание половым путем невозможно. Методами соматической гибридизации были получены внутривидовые (петунии, дурмана), межвидовые (моркови, дурмана, картофеля), межродовые (томат х картофель, дурман х белладонна и др.) гибриды. Используя методы биотехнологии имеются возможности получать в условиях *in vitro* гаплоиды – растения с уменьшенным вдвое набором хромосом. Использование гаплоидов в селекции позволяет на 3–4 года сократить процесс получения гетерозисных гибридов. В Беларуси получены гаплоиды рапса, картофеля, кукурузы.

Эмбриокультура – выращивание зародыша извлеченного из семени на искусственной питательной среде. Метод позволяет преодолевать постгамную (после оплодотворения) несовместимости при отдаленной гибридизации.

Использование методов генетической инженерии способствует получению трансгенных растений, растений, в геном которых встроены гены других видов, например, сорта табака и др. растений, устойчивые к гербицидам.

Применение методов биотехнологии в семеноводстве. Используя методы культуры изолированных органов и тканей растений, можно получать в большом количестве оздоровленный (безвирусный) посадочный материал. Микроклональное размножение представляет собой массовое бесполое размножение растительных организмов, основанное на использовании метода культуры изолированных органов, тканей и клеток растений. Метод позволяет получать большое количество однородного посадочного материала. Например, одно растение герберы при размножении обычными способами может дать в год до 50–100 растений, а при микроклональном размножении – до 1 млн ед. посадочного материала.

Применение методов биотехнологии для защиты сельскохозяйственных растений. Основоположителем микробиологического метода борьбы с вредными насекомыми является известный французский микробиолог Луи Пастер. В 1874 г. он предложил использовать бактерии против опасного вредителя винограда филлоксеры. Наряду с бактериями для борьбы с вредителями насекомыми применяются вирусы, так как вирусные болезни достаточно широко распространены среди насекомых. Могут быть использованы также биологически активные вещества самих насекомых – феромоны (влияют на обмен веществ других особей того же вида, выделяются в окружающую среду), ювенильный гормон (предотвращает превращение личинки в куколку), гормон линьки и др.

Большинство гербицидов действуют на растения путем инактивации жизненно важных ферментов, связанных с фотосинтезом или другими биосинтетическими путями. Исходя из механизмов действия гербицидов на растения разработано три основных генно-инженерных подхода к созданию гербицидоустойчивых растений: – модификация растительного фермента мишени, в результате которой он теряет чувствительность к гербициду; – индуцирование повышенного синтеза фермента без нарушения его нормального метаболизма; – введение в геном растения фермента, способного деградировать и детоксифицировать гербицид в растении.

Многие насекомые, а также болезни, вызываемые грибной, бактериальной и вирусной инфекцией, наносят большой ущерб сельскохозяйственному производству. Хозяйства вынуждены тратить большие средства на закупку различных химических средств для борьбы с вредителями и патогенами. При этом вносимые химикаты загрязняют окружающую среду, оказывают вредное влияние на млекопитающих и полезных насекомых. Поэтому поиск и создание с помощью генноинженерных методов устойчивых к вредителям и болезням форм растений сейчас одна из актуальнейших задач.

Известно, что бактерия *Bacillus thuringiensis* синтезирует белковые кристаллические структуры, обладающие сильным инсектицидным действием.

	Попадая в кишечник насекомых, белок расщепляется под действием протеаз насекомого до активного токсина, который и вызывает гибель насекомого. Известно и уже изолировано много различных Bt генов (cry гены), кодирующих инсектицидные белки, которые очень специфичны для различных видов насекомых. Важно подчеркнуть, что эти белки совершенно нетоксичны для млекопитающих, рыб, беспозвоночных и полезных насекомых. Созданные трансгенные растения баклажана полностью устойчивы к колорадскому жуку. Первый коммерческий сорт картофеля, устойчивого к колорадскому жуку, создан фирмой Монсанто путем введения в геном картофеля модифицированного Bt гена cry III. Активно ведутся работы по клонированию генов и созданию трансгенных растений, устойчивых к грибным, бактериальным и вирусным инфекциям. Применение методов биотехнологии для решения проблемы азотфиксации. В природе существуют свободноживущие азотфиксаторы. В 1894 г. С. Н. Виноградский впервые выделил азотофиксирующую бактерию рода клостридий. Азотобактер еще активнее фиксирует атмосферный азот, а также сине-зеленые водоросли (цианобактерии) (до 50 кг N с 1 га). Более реально на сегодняшний день – это применение бактериальных удобрений, представляющих собой препараты, содержащие почвенные микроорганизмы. Внесение их в почву улучшает корневое питание растений. Наиболее перспективная форма таких препаратов – это ризоторфин, представляющий собой простерилизованный гамма-излучением торф, пропитанный клубеньковыми бактериями Развитие биотехнологии положительно сказалось на получении бактериального препарата азотобактерина, производимого на основе использования свободноживущего микроорганизма азотобактера. Применение методов биотехнологии для повышения плодородия почв и продуктивности растений. Быстрый рост народонаселения в мире, сокращение пахотных земель делают все более острыми вопросы производства продуктов питания. Генно-инженерные биотехнологии в сочетании с другими агроприемами способны помочь решить проблемы обеспечения людей продуктами питания в 21 веке. В последние годы большое значение приобретают работы по созданию растений, устойчивых к таким факторам среды, как холод, засуха, засоление почвы, повышенное содержание азота, тяжелых металлов и др. Перспективным в плане улучшения фотосинтетических способностей может быть обмен различными компонентами фотосистем между различными растениями. Возможен обмен или модификация генов, кодирующих карбоксилазу, с целью более интенсивной фиксации CO₂ из воздуха.
35.	Трансплантация эмбрионов в животноводстве Ответ: Трансплантация — метод ускоренного воспроизводства высоко продуктивных животных путем получения и переноса одного или нескольких эмбрионов от высокоценных животных (доноров) менее ценным животным (реципиентам). Использование трансплантации позволяет получать от одной генетически ценной самки в десятки раз больше потомства. Наиболее приемлемы для трансплантации эмбрионов малоплодные виды животных: коровы, лошади, овцы. В мировой практике животноводства метод трансплантации эмбрионов в большей степени применяется в молочном и мясном скотоводстве. Используя реципиентов для пересадки эмбрионов, полученных от одной отобранной коровы - донора, можно увеличить число ее потомков в десятки и сотни раз. Теоретически от генетически выдающейся коровы -донора за всю ее жизнь можно получить не менее 500 телят. В трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота сделан огромный прогресс, вследствие чего этот метод занял прочное место в современных программах селекции. Метод трансплантации вместе с искусственным осеменением рассматривается как основа современной биотехнологии воспроизводства высокопродуктивных племенных животных. Технология трансплантации эмбрионов включает ряд последовательных этапов: отбор доноров; проведение суперовуляции у доноров; отбор производителей и осеменение доноров; извлечение эмбрионов и их оценка; культивирование или замораживание эмбрионов; отбор и подготовку реципиентов; пересадку эмбрионов реципиентам; оценку результатов трансплантации. Приемы:

	1) гормональное вызывание суперовуляции; 2) осеменение доноров семенем производителей, оцененных по качеству потомства; 3) извлечение и оценку качества эмбрионов, сохранение и пересадку или криоконсервирование эмбрионов в жидком азоте, оттаивание и пересадку.
36.	Ферментная биотехнология Ответ: Ферментная биотехнология — это наука, которая исследует и использует ферменты для различных практических целей. Ферменты — это белки, которые ускоряют химические реакции в живых организмах. Они играют важную роль во многих аспектах нашей повседневной жизни, от производства пищи до лечения заболеваний. Ферменты играют ключевую роль в производстве пищевых продуктов. Они используются для улучшения вкуса, текстуры и пищевой ценности продуктов. Вот несколько примеров: 1. Ферменты в производстве сыра Ферменты, такие как химозин, используются для свертывания молока при производстве сыра. Они разлагают белок казеин, превращая его в сгусток и сыворотку. Это позволяет получить нужную текстуру сыра. 2. Ферменты в производстве пива При производстве пива ферменты, такие как амилаза и липаза, используются для разложения крахмала и жиров в зерне ячменя. Это позволяет получить сахара, которые затем бросят дрожжами, образуя спирт. 3. Ферменты в производстве хлеба Ферменты, такие как диастаза и глюкозооксидаза, используются в производстве хлеба для разложения крахмала в муке и образования глюкозы. Глюкоза служит источником энергии для дрожжей, которые отвечают за подъем и выпечку хлеба. Ферменты в медицине Ферментная биотехнология также нашла широкое применение в медицине. Ферменты используются для диагностики заболеваний, производства лекарственных препаратов и терапии различных заболеваний. 1. Ферменты в диагностике заболеваний Ферменты могут быть использованы в качестве маркеров для диагностики различных заболеваний. Например, повышенный уровень фермента аминотрансферазы может указывать на повреждение печени. 2. Ферменты в производстве лекарственных препаратов Ферменты используются в производстве лекарственных препаратов, таких как антибиотики и противоопухолевые препараты. Они играют роль в синтезе и очистке активных веществ и увеличивают эффективность производства. 3. Ферменты в терапии заболеваний Некоторые ферменты могут быть использованы в терапии заболеваний. Например, ферменты, такие как тканевая плазминогеновая активаторная молекула (tPA), используются для лечения инсульта, разрушая сгустки крови и восстанавливая кровоток. Ферменты в окружающей среде Ферменты играют важную роль и в окружающей среде. Они используются для очистки воды, утилизации отходов и биodeградации загрязнителей. 1. Ферменты в очистке воды Ферменты используются для очистки воды от органических загрязнений, таких как нефть, жиры и бактерии. Они разлагают эти загрязнители на более простые и безопасные вещества. 2. Ферменты в утилизации отходов Ферменты могут быть использованы для утилизации органических отходов, таких как пищевые отходы и растительные остатки. Они разлагают эти отходы на компоненты, которые могут быть использованы в качестве удобрений или для производства биогаза. 3. Ферменты в биodeградации загрязнителей Ферменты могут быть использованы для биodeградации загрязнителей, таких как нефтепродукты и пестициды. Они разлагают эти вещества на безопасные компоненты и способствуют восстановлению экосистем.

37.	Введение в биотехнологию Ответ: Биотехнология как наука возникла в 1950-х гг. и в настоящее время является одним из приоритетных научных направлений. Именно с достижениями в области биотехнологии связывают не только повышение благосостояния человечества в будущем, но и увеличение продолжительности жизни людей. Быстрое развитие биотехнологии обусловлено интенсивным развитием биологии, успехами в познании жизненных явлений, прежде всего в области микробиологии, энзимологии, молекулярной биологии и молекулярной генетики. Все это позволило объединить разрозненные прикладные направления в новую единую фундаментальную науку о практическом использовании биологии в целом (а не отдельных ее ветвей, как это было прежде) — биотехнологию. Биотехнология — это и технологические процессы, осуществляемые с использованием различных биологических систем, включая как живые организмы (от микроорганизмов до клеток животных и растений), так и их компоненты (ферменты, витамины и т. д.). Микроорганизмы стали основой для производства целого ряда полезных продуктов (органических кислот, этанола для технических целей, ферментов, витаминов, антибиотиков и т. п.). Культивируемые в условиях <i>in vitro</i> растительные и животные клетки нашли применение в сельском хозяйстве (растениеводстве, животноводстве), при получении физиологически активных веществ, фармацевтических препаратов, моноклональных антител и других продуктов. В биологической промышленности используются разнообразные биомолекулы, а также иммобилизованные ферменты, что позволило решить часть технологических проблем. Важное направление современной биотехнологии — генетическая инженерия. Она предоставила исследователям новую, исключительно ценную возможность изменения генетической программы бактериальных, растительных и животных клеток. И это направление исследований уже приносит большие научные и практические результаты. Биотехнология является одним из важных направлений научно-технического прогресса. Она внесет (и уже внесла) большой вклад в обеспечение растущего населения Земли продовольствием, благодаря ее достижениям принципиально улучшится состояние медицины и ветеринарии, в постнефтяную и постгазовую эры будут созданы новые виды топлива, а также сырьевая база и технологии переработки возобновляемого сырья для химической индустрии. Несомненен значительный вклад биотехнологии в защиту окружающей среды. Биотехнология — одна из перспективных и высокорентабельных отраслей производства. Например, в США насчитывается более 1500 биотехнологических компаний (во всем мире их свыше 3 тыс.), в числе которых крупнейшие химические и фармацевтические концерны Monsanto, Du Pont, American Cyanamid, Merck, Novartis и др. В других странах, где инвестиционный климат не столь благоприятен и бизнес менее активен, главную роль в создании биотехнологических предприятий играют крупные корпорации и государство. Быстро развивается и западноевропейская биотехнологическая индустрия, в которой занято свыше 600 биотехнологических компаний. В России также уделяется значительное внимание развитию биотехнологии. Уже имеются биотехнологические разработки мирового уровня, внедрение которых приносит ощутимую пользу обществу. Достижения биотехнологии приносят реальную пользу народному хозяйству и людям, когда на их основе открываются промышленные производства, создающие в значительных количествах практически ценные продукты, что и является основной задачей биотехнологов.
38.	Микробиотехнология Ответ: Микробиотехнология приобрела популярность, когда промышленные потребности в товарах микробного производства привели к открытию новых видов, выбору более известных штаммов и, в конечном итоге, введению чужеродных генов для получения экспрессированных продуктов, новых функциональных признаков или для повышения способности и толерантности штамма к накоплению продуктов. Микробиотехнология охватывает основные области, включая пищевую, сельскохозяйственную, химическую и топливную, экологическую, медицинскую и технологию материалов. Многочисленные микробиотехнологические исследования коренным образом изменили знания о микробном разнообразии, эволюционной биологии и молекулярном взаимодействии микроорганизмов с растениями, животными и другими организмами.

39.	Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности Ответ: Одним из самых значительных практических результатов биотехнологии является применение различных ферментов и ферментных препаратов. Ферменты, выделяемые микроорганизмами, использовались человеком достаточно давно, но сущность ферментативных процессов не была известна. С развитием биотехнологии и, в частности, инженерной энзимологии стало возможным выделять ферменты из живых организмов и использовать их непосредственно в различных областях промышленности. Применение ферментных препаратов в отраслях пищевой промышленности позволяет интенсифицировать технологические процессы, улучшать качество готовой продукции, увеличивать ее выход, а также сэкономить ценное пищевое сырье. Особое внимание технологов и других специалистов, перерабатывающих биологическое сырьё, привлекают ферменты первого класса – оксидоредуктазы и третьего – гидролазы. При переработке пищевого сырья происходит разрушение клеток биологического материала, повышается доступ кислорода к измельчённым тканям и создаются благоприятные условия для действия оксидоредуктаз, а высвобождающиеся гидролазы расщепляют основные структурные компоненты клетки - белки, липиды, полисахариды и гетерополисахариды.
40.	Ферменты, их назначение и применение в производстве продуктов питания Ферменты играют ключевую роль в производстве пищевых продуктов. Они используются для улучшения вкуса, текстуры и пищевой ценности продуктов. Вот несколько примеров: 1. Ферменты в производстве сыра Ферменты, такие как химозин, используются для свертывания молока при производстве сыра. Они разлагают белок казеин, превращая его в сгусток и сыворотку. Это позволяет получить нужную текстуру сыра. 2. Ферменты в производстве пива При производстве пива ферменты, такие как амилаза и липаза, используются для разложения крахмала и жиров в зерне ячменя. Это позволяет получить сахара, которые затем бросят дрожжами, образуя спирт. 3. Ферменты в производстве хлеба Ферменты, такие как диастаза и глюкозооксидаза, используются в производстве хлеба для разложения крахмала в муке и образования глюкозы. Глюкоза служит источником энергии для дрожжей, которые отвечают за подъем и выпечку хлеба.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок);

75- 84,99% - хорошо (Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению отчета. Показан достаточный уровень владения информацией. Отчет сдан в срок);

60-74,99% - удовлетворительно (Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.);

0-59,99% - неудовлетворительно (Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией).

3.2 Отчет по практике

Примерная структура отчета по практике:

Титульный лист

Оглавление (содержание)

Введение

Сведения о практике: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
(наименование практики, отражающее вид и тип практики, в соответствии с программой практики по направлению подготовки или специальности)

С программой практики ознакомлен: _____
(подпись обучающегося)

Убыл из ВГУИТ ____ 20__ г. _____
(подпись, печать)

Место практики _____
(город, наименование организации)

Прибыл в организацию ____ 20__ г. _____
(подпись Начальника ОК, печать)

Прошел инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка ____ 20__ г. _____
(руководитель практики от профильной организации)

Совместный рабочий график (план) прохождения практики

Раздел практики	
1	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, правил техники безопасности, технологической документацией.
2	Выполнение трудовых действий в целях формирования компетенций, закрепленных программой практики, формируемых умений, владений, освоения знаний.
3	Выполнение индивидуального задания:

В период прохождения практики (нужное подчеркнуть):

- выполнял(а) трудовые функции без оплаты
- назначен на оплачиваемую работу ____ «__» ____ 20__ г.
(указать должность)

Убыл из организации ____ 20__ г. _____
(подпись начальника ОК, печать)

Тема индивидуального задания (выдается руководителем от Университета или от организации) _____

Выполнение трудовых действий в целях формирования компетенций закрепленных программой практики, формируемых умений, владений, освоения знаний

Компетенция	Трудовые функции	Формирование			Уровень сформированности
		Знаний (На примере конкретного предприятия, производственного участка, трудовых действий в отношении объектов исследования)	Умений (На примере конкретного предприятия, производственного участка в отношении объектов исследования)	Навыков (владений) (На примере конкретного предприятия, производственного участка, трудовых действий в отношении объектов исследования)	
УК-...	Методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Изучил способы поиска методов и средств планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Научился применять методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в условиях	Овладел следующими методами и средствами планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в условиях.....:	
ОПК-...					
ПК- ...					

Руководитель практики от организации _____
(должность, ф.и.о., подпись, печать)

Основная часть (разбитая на главы и параграфы или состоящая из глав, в зависимости от индивидуального задания может содержать аналитический обзор литературы и патентный поиск, краткую характеристику объектов и методов исследования, результаты и обсуждение, дискуссию и т.д.)

Заключение

Список использованных источников

Приложения (в случае необходимости)

3.3 Индивидуальное задание

Темы индивидуальных заданий выбираются исходя из места и времени проведения практики.

№ задания	Примерная тематика индивидуального задания
41.	Методы исследования микроорганизмов (с учетом места прохождения практики)
42.	Исследование микрофлоры сырья и готовой продукции (с учетом места прохождения практики)
43.	Научно-исследовательские рекомендации применения микроорганизмов в профессиональной деятельности (с учетом места прохождения практики)
44.	Методы сбора полевой и лабораторной информации (с учетом места прохождения практики)
45.	Методы обработки, систематизации представления полевой и лабораторной информации (с учетом места прохождения практики)
46.	Обработка информации различными средствами (с учетом места прохождения практики)
47.	Технологии хранения, поиска и сортировки информации (с учетом места прохождения практики)
48.	Технологические основы биотехнологических производств (с учетом места прохождения практики)
49.	Биотехнологические методы в пищевой отрасли (с учетом места прохождения практики)
50.	Характеристика основных стадий биотехнологических процессов (с учетом места прохождения практики)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Зачет по практике выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой практики (с отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений					
Знать	Знание актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности	Изложение основных способов поиска, анализа и синтеза информации полученных в ходе прохождения практики	При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Полно раскрывает сущность вопроса. Дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Достаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Недостаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			При собеседовании обучающийся показывает незнание материалов отчета. Не раскрывает сущность вопроса. Не отвечает на поставленные вопросы.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Выполнение отчета	Применение полученных знаний при выполнении отчета	Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению отчета. Показан достаточный уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Защита отчета	Демонстрация полученных знаний в процессе защиты отчета (презентации)	Обучающийся демонстрирует системность и глубину полученных знаний. Грамотно и логически излагает материал по теме отчета. Правильно отвечает на все вопросы преподавателя	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует достаточную точность и полноту знаний в объеме программы практики. Владеет необходимой терминологией и логически излагает материал по теме отчета. Отвечает на вопросы преподавателя.	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)

			допуская неточности		
			Обучающийся демонстрирует недостаточную полноту знаний в объеме программы практики. Плохо владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Отвечает на вопросы преподавателя с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по программе практики. Не владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Не отвечает на вопросы преподавателя.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
ПКв-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации ИД1_{ПКв-1} - Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации ИД2_{ПКв-1} - Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации ИД3_{ПКв-1} - Представляет, публикует, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности					
Знать	Знание основных источников информации для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	Изложение основной научно-исследовательской информации применяемой в организации и/или на предприятии/лаборатории	При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Полно раскрывает сущность вопроса. Дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Достаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Недостаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			При собеседовании обучающийся показывает незнание материалов отчета. Не раскрывает сущность вопроса. Не отвечает на поставленные вопросы.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Выполнение отчета	Применение полученных знаний при выполнении отчета	Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению отчета. Показан достаточный уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Защита отчета	Демонстрация полученных знаний в процессе защиты отчета (презентации)	Обучающийся демонстрирует системность и глубину полученных знаний. Грамотно и логически излагает материал по теме отчета. Правильно отвечает на все вопросы преподавателя	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует достаточную точность и	Хорошо	Освоена

			полноту знаний в объеме программы практики. Владеет необходимой терминологией и логически излагает материал по теме отчета. Отвечает на вопросы преподавателя, допуская неточности	75-84,99%	(повышенный)
			Обучающийся демонстрирует недостаточную полноту знаний в объеме программы практики. Плохо владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Отвечает на вопросы преподавателя с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по программе практики. Не владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Не отвечает на вопросы преподавателя.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
ПКв-2 Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам ИД1 _{ПКв-2} - Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы ИД2 _{ПКв-2} - Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты					
Знать	Знание теоретических основ в области современных исследований в биологии	Изложение основных положений теории современных исследований в организации и/или на предприятии/лаборатории	При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Полно раскрывает сущность вопроса. Дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Достаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Недостаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			При собеседовании обучающийся показывает незнание материалов отчета. Не раскрывает сущность вопроса. Не отвечает на поставленные вопросы.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Выполнение отчета	Применение полученных знаний при выполнении отчета	Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению отчета. Показан достаточный уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Защита отчета	Демонстрация полученных знаний в процессе защиты отчета (презентации)	Обучающийся демонстрирует системность и глубину полученных знаний. Грамотно и логически излагает материал по теме отчета. Правильно отвечает на все вопросы преподавателя	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует достаточную точность и полноту знаний в объеме программы практики. Владеет	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)

			необходимой терминологией и логически излагает материал по теме отчета. Отвечает на вопросы преподавателя, допуская неточности		
			Обучающийся демонстрирует недостаточную полноту знаний в объеме программы практики. Плохо владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Отвечает на вопросы преподавателя с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по программе практики. Не владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Не отвечает на вопросы преподавателя.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
ПКв-3 Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации ИД1 _{ПКв-3} - Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик) ИД2 _{ПКв-3} - Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями и формулирует выводы					
Знать	Знание основной информации в области научно-технологического развития в профессиональной деятельности	Изложение основных способ применения информации в области научно-технологического развития в организации и/или на предприятии/лаборатории	При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Полно раскрывает сущность вопроса. Дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Достаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Недостаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			При собеседовании обучающийся показывает незнание материалов отчета. Не раскрывает сущность вопроса. Не отвечает на поставленные вопросы.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Выполнение отчета	Применение полученных знаний при выполнении отчета	Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению отчета. Показан достаточный уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Защита отчета	Демонстрация полученных знаний в процессе защиты отчета (презентации)	Обучающийся демонстрирует системность и глубину полученных знаний. Грамотно и логически излагает материал по теме отчета. Правильно отвечает на все вопросы преподавателя	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует достаточную точность и полноту знаний в объеме программы практики. Владеет	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)

			необходимой терминологией и логически излагает материал по теме отчета. Отвечает на вопросы преподавателя, допуская неточности		
			Обучающийся демонстрирует недостаточную полноту знаний в объеме программы практики. Плохо владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Отвечает на вопросы преподавателя с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по программе практики. Не владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Не отвечает на вопросы преподавателя.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)