

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись)

"25" 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
Производственная практика  
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки

**19.04.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки

**Технологии получения продукции с использованием  
микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии  
и нанобиотехнологий**

Квалификация выпускника

**Магистр**

ВОРОНЕЖ

## 1 Целии задачи практики

Цель: формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по программе образовательной программы в условиях непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований)

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака

(в сферах: производства пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов (включая лечебные, профилактические и детские), пищевых ингредиентов, в том числе витаминов и функциональных смесей; глубокой переработки пищевого сырья; производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности)

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сфере производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций)

Задачи: подготовка выпускников к профессиональной технологической деятельности.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ПКв-2 - Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: - методы проведения экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: - использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами Владеет: - навыками управления научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения
	ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам	Знает: - показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов Умеет: - проводить патентные исследования

	разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеет: - навыками исследования новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ИДЗ <sub>ПКВ-2</sub> - Использует статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: - статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов Умеет: - проводить обработку экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности Владеет: - навыками управления научно-исследовательскими работами

### 3. Место практики в структуре ООП

**Производственная практика (научно-исследовательская работа)** относится к части Блока 2(Б2.В.04.(П)), формируемой участниками образовательных отношений.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках, формируемых предшествующими дисциплинами: Современные проблемы биотехнологий, Основы научно-исследовательской деятельности, Методологические основы исследований в биотехнологии, Практические подходы геномного редактирования для пищевой биотехнологии, Иностранный язык, Моделирование и оптимизация биотехнологических процессов, Бионанотехнологии, Теоретические основы направленного синтеза и управления биотехнологическими процессами, Биотрансформация веществ, Основы природоохранных биотехнологий, Микробиологическая безопасность биотехнологии в системах ХАССП и GMP, Теоретические основы генетики микроорганизмов, Теоретические основы получения белка и БАВ, Методы инженерии, Биоинженерия, Применение нанотехнологий в конструировании биообъектов, Учебная практика (педагогическая практика), Производственная практика (технологическая практика), Производственная практика (организационно-управленческая практика).

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, необходимы при подготовке к государственной итоговой аттестации и выполнению выпускной квалификационной работы.

### 4. Место и время проведения практики

Практика проводится в 4 семестре.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направлению (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 доступности.

## 5. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет **9 зачетных единиц, 324 академических часа**. Практика реализуется в форме практической подготовки.

№п/п	Разделы(этапы)практики	Трудоемкость,акад.ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
1	<b>Подготовительный этап</b> Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре) Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)	108	-
2	<b>Рабочий этап</b> Ознакомительные лекции Знакомство с лабораториями предприятия или кафедры биохимии и биотехнологии ВГУИТ, оснащением биотехнологическим оборудованием Выполнение индивидуального задания	-	54
3	<b>Отчетный этап</b> Подготовка отчета к защите	108	-
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	<b>54</b>

## 6. Формы промежуточной аттестации (отчетности 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 шкалы оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки зна-

ний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков (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.

Австриевских, А.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности [Текст]: учебник / А.Н. Австриевских, В.М. Кантере, И.В. Сурков, Е.О. Ермолаева.

— Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. — 268 с.

Бурашников, Ю.М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Текст]: Учебник / Ю.М. Бурашников, А.С. Максимов, В.Н. Сысоев. — М.: Дашков и К, 2011. — 520 с.

Дунченко, Н.И. Управление качеством в отрасли пищевой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. — М.: Дашков и К, 2014. — 212 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10992>.

Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169256>.

Кузнецова, Т. А. Морфология и физиология объектов биотехнологии : учебно-методическое пособие / Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-6043433-9-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146837>

Пак, И. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко ; Тюменский государственный университет. — 3-е изд., перераб. и доп. — Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. — 160 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>

Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103935>.

Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191>

Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191>

Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191>

Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191>

Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плоско. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/45316>

Шлейкин, А. Г. Введение в биотехнологию : учебное пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Т. Жилинская. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70820>.

Периодические издания: «Биотехнология», «Пищевая промышленность», «Хранение и переработка сельхозсырья», «Достижения науки и техники АПК», «Известия вузов. Пищевая технология», «Пищевые ингредиенты: сырье и добавки».

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование»-федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
База данных Научной электронной библиотеки ELIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>
Справочно-правовая система «Консультант+»	<a href="http://www.consultant-urist.ru">http://www.consultant-urist.ru</a>
Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
База данных Web of Science	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Портал открытых данных Российской Федерации	<a href="https://data.gov.ru">https://data.gov.ru</a>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	<a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a>

При освоении практики используется лицензионное и открытое программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7 (Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>); Microsoft Office Professional Plus 2010 (Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <http://eopen.microsoft.com>); Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>); Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volumedistribution.htm>), КОМПАС-График.

### 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 ритmicности и эффективности его самостоятельной работы по практике.

Завершающим этапом практики является подведение ее итогов. Подведение итогов практики «**Производственная практика (научно-исследовательская работа)**» 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 считаются 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 определены в Методических рекомендациях по практике, проводимой в форме практической подготовки:

### **Сведения о практике**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) \_\_\_\_\_  
ки, отражающие вид и тип практики, в соответствии с программой практики по направлению подготовки или специальности)

С программой практики ознакомлен: \_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

Убыль ВГУИТ \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись, печать)

Место практики \_\_\_\_\_  
(город, наименование организации)

Прибыль организацию \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись начальника ОК, печать)

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

### **Совместный рабочий график (план) прохождения практики**

№п/п	Раздел практики
1	<b>Подготовительный этап</b> Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедрах) Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)
2	<b>Рабочий этап</b> Ознакомительные лекции Знакомство с лабораторией предприятия или лабораторией ВГУИТ, оснащенной биотехнологическим оборудованием Выполнение индивидуального задания
3	<b>Отчетный этап</b> Подготовка отчета к защите

В период прохождения практики (нужно подчеркнуть):

- выполнял(а) трудовые функции без оплаты
- назначен(а) на оплачиваемую работу \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(указать должность)
- были в организации \_\_\_\_\_ 20г.  
(подпись начальника ОК, печать)

Тема индивидуального задания (выдается от \_\_\_\_\_ руко- отор- водителем от Университета или ганизации)

Руководитель практики от организации \_\_\_\_\_

(должность, ф.и.о., подпись, печать)

Выполнение индивидуального задания: \_\_\_\_\_.

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 прохождения практики завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете с оценкой (или другой вид контроля из РУП) составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения практики складывается из числа баллов, набранных при оценке отчета по практике и при защите отчета. 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 распределения 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 использовании технологий 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, является повышение мотивации студентов к выполнению работ, в т.ч. научных исследований, по разработке новых видов продуктов питания из растительного сырья, технологий и технологических решений, модернизации оборудования, средств автоматизации и механизации производства для обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии с стратегическим планом развития предприятия.

Перед началом практики руководители практики от университета проводят собрания в груп-

пах, 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 вопро-

сы. 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 и внутренним распорядком предприятия.

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

Во время посещения предприятий по переработке растительного сырья необходимо обратить внимание студентов на организацию его производственно-

технологической деятельности. Особое внимание студентов обратить на важность и необходимость их непосредственного участия в проведении ипусконаладочных экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сы-

рья. Особое внимание необходимо уделить сбору материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

### ***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 распределения 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 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.—**в зависимости от РПП (рабочей программы практики)**.

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

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем (несокращается) 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 обучающимся необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- 2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии:
  - «работав команде»- совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
  - обучение на основе опыта.
- 3) Личностно ориентированные технологии обучения.
  - консультации;
- 4) мастер-классы экспертов и специалистов в профессиональной сфере.

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

Для проведения практики используются материально-технические базы кафедры «Биохимии и биотехнологии», ее аудиторный фонд, соответствующие санитарные, противопожарные нормы и требования техники безопасности. Кафедра располагает парком специализированного (лабораторного) оборудования, которое позволяет проводить ряд научно-исследовательских и экспериментальных работ. Наличие компьютерных классов с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением (Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2013, AutoCAD, КОМПАС и др.).

Для проведения практики используются материально-технические базы научно-исследовательских лабораторий ВГУИТ. Данные лаборатории относятся к биотехнологической отрасли и располагают действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## Производственная практика (научно-исследовательская работа)

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ПКв-2 - Способен организовывать и управлять научными работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: - методы проведения экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: - использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и
	ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	производственно-технологическими работами Владеет: - навыками управления научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения Знает: - показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов Умеет: - проводить патентные исследования Владеет: - навыками исследования новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Использует статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: - статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов Умеет: - проводить обработку экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности Владеет: - навыками управления научно-исследовательскими работами

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы/темы модуля	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	Номера заданий	
1	Ознакомление с основными этапами производственной практики (научно-исследовательской работы)	ПКв-2	Собеседование (отчет)	16	Контроль преподавателем
2	Составление задания (в том числе индивидуального) на прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы)	ПКв-2	Собеседование (отчет)	40, 42	Контроль преподавателем
3	Подбор материала для выполнения индивидуального задания	ПКв-2	Собеседование (индивидуальное задание)	3, 4, 14, 18, 21-23, 26	Контроль преподавателем
4	Ознакомление с научно-исследовательской лабораторией	ПКв-2	Собеседование (отчет)	5, 6, 13, 19, 24, 25, 33-35, 40-42	Контроль преподавателем
5	Выполнение индивидуального задания, проведение эксперимента	ПКв-2	Собеседование (отчет)	7-12, 17, 20, 27-31, 36-39	Контроль преподавателем
6	Оформление отчета по практике	ПКв-2	Собеседование	2	Контроль преподавателем

### 3. Оценочные средства 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

#### 3.1. Вопросы к собеседованию

**ПКв-2 - Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения**

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Назовите тему индивидуального задания и обоснуйте её актуальность
2	Для какой цели студентом заполняется дневник практики?
3	Какие источники литературы (учебники, патенты, научные статьи необходимо изучать для успешного завершения практики?
4	Назовите электронные ресурсы, возможность использования которыми предоставлена вузом?
5	Как устроена научно-исследовательская лаборатория предприятия (ВУЗа)?
6	Какое оборудование находится в научно-исследовательской лаборатории?
7	Какие методики используются для определения амилолитической активности ферментов?
8	Какое оборудование используется для определения влажности сырья?
9	Какие регулируемые факторы влияют на ход биотехнологического процесса?
10	Какие методики используются для определения протеолитической активности ферментов?
11	Какие способы культивирования продуцентов вам известны?
12	Методы выделения и очистки ферментов.
13	Устройство и работа ферментера.
14	Перечислите информационные справочные системы, которые целесообразно использовать при освоении модуля Производственная практика (научно-исследовательская работа).
15	Какие показатели качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции контролируются на предприятии?
16	Как правильно заполняется дневник практики ?
17	Перечислите методы, используемые для контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
18	Какое значение имеет анализ литературы и научно-технических источников для написания отчета ?
19	Как организована работа в научно-исследовательской лаборатории?
20	Какие процессы и оборудование используются для получения биомассы микроорганизмов?
21	Какую документацию следует использовать для составления отчета ?
22	Перечислите нормативную, справочную и учебную литературу, которая использовалась Вами при составлении отчета.
23	Какова структура отчета и какие требования предъявляются к его написанию?
24	Микроорганизмы – продуценты биологически активных веществ, используемые на предприятии? Перечислите правила работы с микроорганизмами.
25	Перечислите основные этапы биотехнологического процесса.
26	Как реализуется на предприятии метод анализа рисков и опасностей?
27	Как обеспечиваются требования СанПиН на предприятии?

28	Режимы хранения и переработки основного и вспомогательного сырья
29	Перечислите показатели теххимического и санитарно-микробиологического контроля производства
30	Какие методы определения показателей теххимического и санитарно-микробиологического контроля используются на производстве ?
31	Охарактеризуйте выполняемые операции в соответствии с индивидуальным заданием
32	Какие методы исследования использовались при получении материалов в соответствии с индивидуальным заданием?
33	Применялись ли методы математической обработки полученных экспериментальных данных (если проводился эксперимент)
34	Основные понятия теории планирования эксперимента
35	Выбор типа эксперимента при его планировании
36	Методы планирования эксперимента
37	Способы отображения пространственных форм на плоскости
38	Выполнение чертежей технических изделий и схем технологических процессов, использование средств компьютерной графики для изготовления чертежей

### 3.3 Индивидуальные задания

**ПКв-2 - Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения**

Номер вопроса	Тема
39	Характеристика продуцентов кормового белка
40	Характеристика сырья для питательной среды в производстве кормового белка
41	Нетрадиционное растительное сырье в производстве этанола
42	Характеристика продуцентов для производства амилаз
43	Получение амилалитических ферментных препаратов глубинным способом
44	Применение кормового белка
45	Получение целлюлаз глубинным способом
46	Применение новых рас в дрожжевом производстве
47	Получение протеолитических ферментных препаратов микробным синтезом
48	Получение липаз микробным синтезом
49	Применение мультиэнзимных композиций в производстве этанола из крахмалсодержащего сырья
50	Особенности получения этанола из проблемного сырья
51	Сравнительная характеристика технологических схем получения этанола из крахмалсодержащего сырья
52	Сравнительная характеристика технологических схем получения хлебопекарных дрожжей
53	Регуляция метаболизма в разветвленных схемах биосинтетических превращений.
54	Биосинтез первичных метаболитов.
55	Биосинтез вторичных метаболитов.
56	Биотрансформация, факторы ее определяющие.
57	Регуляция микробного синтеза ферментов.
58	Общие принципы получения продуктов биотехнологии с использованием микроорганизмов.
59	Схема получения микробного белка.
60	Схема получения метаболитов медицинского назначения (вакцины, антибиотики).
61	Иммобилизация ферментов: виды иммобилизации, задачи, перспективы.
62	Иммобилизация клеток микроорганизмов.
63	Биореакторы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.
64	Переработка отходов и побочных продуктов предприятий с использованием микроорганизмов.

65	Использование микроорганизмов в качестве контроля загрязнений.
66	Сточные воды. Санитарно-биологическая оценка качества воды.
67	Аэробные методы очистки сточных вод.
68	Принципиальная схема очистки сточных вод.
69	Сырье, используемое для микробиологических процессов.
70	Методы промышленного культивирования микроорганизмов.
71	Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
72	Получение препаративных форм продуктов микробного синтеза.
73	Вирусы и клеточные культуры – объекты биотехнологии.
74	Основы биотехнологии производства пробиотиков, антибиотиков, ферментов и витаминов.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

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.

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

<b>ПКв-2 - Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения</b>					
<p><b>Знать</b> методы проведения экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности; показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов; статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов</p>	Собеседование	Уровень освоения материала	При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Полно раскрывает сущность вопроса. Дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы	Зачтено/Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Достаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы	Зачтено/Хорошо/75-84,9	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Недостаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы с ошибками	Зачтено/Удовлетворительно/60-74,9	Освоена (базовый)
			При собеседовании обучающийся показывает незнание материалов отчета. Не раскрывает сущность вопроса. Не отвечает на поставленные вопросы.	Не зачтено/Неудовлетворительно/0-59	Не освоена (недостаточный)
<p><b>Уметь</b> использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами; проводить патентные исследования; проводить обработку экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	Выполнение отчета	Уровень освоения материала	Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Зачтено/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.	Зачтено/Хорошо/75-84,9	Освоена (повышенный)
			Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Зачтено/Удовлетворительно/60-74,9	Освоена (базовый)
			Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией	Не зачтено/Неудовлетворительно/0-59	Не освоена (недостаточный)

<p><b>Владеть</b> навыками управления научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения; навыками исследования новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности; навыками управления научно-исследовательскими работами</p>	<p>Защита отчета</p>	<p>Уровень освоения материала</p>	<p>Обучающийся демонстрирует системность и глубину полученных знаний. Грамотно и логически излагает материал по теме отчета. Правильно отвечает на все вопросы преподавателя</p>	<p>Зачтено/Отлично/85-100</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>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, допуская неточности.</p>	<p>Зачтено/Хорошо/75-84,9</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>Обучающийся демонстрирует недостаточную полноту знаний в объеме программы практики. Плохо владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Отвечает на вопросы преподавателя с ошибками.</p>	<p>Зачтено/Удовлетворительно /60-74,9</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
			<p>Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по программе практики. Не владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Не отвечает на вопросы преподавателя.</p>	<p>Не зачтено/Неудовлетворительно/0-59</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>