

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.07.2025 19:55:24

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbc73726a16091644f33d8886ab6255891f2689917e1751ae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

Ордина Н.Б.

« 26 » июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГЛУБОКОЙ
ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ**

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Биотехнология высокотехнологичных производств

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2025

Майский, 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07. 2017 г. № 669;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «13.017 Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021г. № 644 н;

Составитель: доцент, кандидат биологических наук Мирошниченко И.В.

Рассмотрена на заседании выпускающей кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

«19» мая 2025 г., протокол № 9

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ Алифанова В.В.

I. Цель и задачи дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Биотехнологические процессы глубокой переработки сырья» является приобретение студентом знаний об основных процессах биотехнологического производства, реализуемых в ходе переработки сырья агропромышленного комплекса, в том числе – вторичных сырьевых ресурсов и побочной продукции; приобретение умений использования данных знаний при осуществлении профессиональной деятельности, формирование необходимых компетенций.

1.2. Задачи дисциплины

- сформировать понятие о биотехнологии как науке, о перспективах ее применения в сельском хозяйстве, о методах биотехнологии, используемых для глубокой переработки сырья растительного и животного происхождения в современном аграрном производстве;
- изучить основные биотехнологические процессы, протекающие в ходе глубокой переработки, ознакомиться со способами их управления;
- освоить методы контроля качества сырья для биотехнологических производств;
- научить студентов ориентироваться в многообразии видов сырья и процессов в биотехнологии и в вариантах их применения, находить оптимальные способы биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина Б1.В.02.03 «Биотехнологические процессы глубокой переработки сырья» относится к дисциплинам формируемой участниками образовательных отношений части основной профессиональной образовательной программы (модуль Б1.В.02 «Современное биотехнологическое производство»).

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Биохимия сельскохозяйственной продукции
	Микробиология
	Экология

	Производство продукции растениеводства
	Производство продукции животноводства
	Основы ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: - основные направления переработки сырья растительного и животного происхождения с участием живых организмов для получения новых продуктов; - основные химические процессы, протекающие в микробной клетке; уметь: - готовить растворы химических веществ с точно заданными концентрациями; - готовить микропрепараты микробных клеток; - проводить микроскопирование биологических объектов (клеток, тканей и их частей); владеть: - навыками работы с микропрепаратами; - методами подбора оптимальных режимов для выращивания микробных культур; - методами анализа химического состава сырья и сельскохозяйственной продукции.

Особенностью дисциплины является изучение применения микроорганизмов для получения биологически активных веществ с использованием сельскохозяйственного сырья; а также изучение особенностей промышленного производства продуктов питания, ферментных и кормовых препаратов, методов генетической инженерии и способов утилизации вторичного сельскохозяйственного и промышленного сырья.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4	Способен использовать достижения биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции	ПК-4.1. Способен выбирать эффективные методы биотехнологии для использования в сельскохозяйственном производстве	знать: эффективные методы биотехнологии для использования в сельскохозяйственном производстве уметь: выбирать и использовать эффективные методы биотехнологии для использования в сельскохозяйственном производстве владеть: принципами подбора оптимальных методов биотехнологии для использования в сельскохозяйственном производстве
		ПК-4.2. Способен применять методы биотехнологии при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции	знать: современные методы биотехнологии при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции уметь: применять методы биотехнологии при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции владеть: принципами организации производства и переработки сельскохозяйственной продукции с использованием методов биотехнологии

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
Формы обучения	Очная
Семестр (курс) изучения дисциплины	7 (4)
Общая трудоемкость, всего, час	180/5
зачетные единицы	
1. Контактная работа	77,4
1.1. Контактная аудиторная работа	
В том числе:	
Лекции	24
Лабораторные занятия	16
Практические занятия	32
Установочные занятия	-
Предэкзаменационное консультирование	2
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет	-
Экзамен	0,4
Выполнение курсовой работы	3
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	14
2. Самостоятельная работа обучающихся	88,6
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	15
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	15
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	15
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка доклада, реферата и т.п.	15
Подготовка к экзамену	28,6

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Всего по дисциплине	180	24	16	32	88,6
Модуль 1. Использование живых организмов и продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач	86	12	12	12	50
1. Основные биологические объекты и методы биотехнологии. Перспективы применения биотехнологических процессов в различных отраслях	18	4	2	2	10
2. Общие стадии биотехнологического производства. Способы и системы культивирования клеток.	36	4	6	6	20
3. Инженерная энзимология	32	4	4	4	20
Модуль 2. Биотехнологические процессы глубокой переработки сырья агропромышленного комплекса	72,6	12	4	18	38,6
1. Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов	22	4	2	6	10
2. Биотехнологические процессы в производстве мясных продуктов	16	4	-	2	10
3. Биотехнологические процессы в производстве белка, аминокислот и других целевых продуктов	20	2	2	6	10
4. Генетическая инженерия как способ интенсификации биотехнологических процессов переработки сырья	14,6	2	-	4	8,6
Итоговое занятие по дисциплине	2	-	-	2	-

Промежуточная аттестация	0,4+3				
Контактная аудиторная работа (всего)	77,4	24	16	32	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)	14				
Самостоятельная работа (всего)	88,6				
Общая трудоемкость	180				

4.3 Содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. Использование живых организмов и продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач
1. Основные биологические объекты и методы биотехнологии. Современные направления биотехнологических исследований.
1.1. Микробная биомасса. Продукты метаболизма. Ферменты микробного происхождения. Рекомбинантные продукты. Биотрансформация веществ.
1.2. Основные методы биотехнологии.
1.3. Нанобиотехнология как новая отрасль научного знания.
1.4. Устройство микроскопа и правила работы с ним
2. Общие стадии биотехнологического производства. Способы и системы культивирования клеток.
2.1. Общие стадии биотехнологического производства.
2.2. Глубинный и поверхностный способ культивирования клеток
2.3. Оборудование предферментационной стадии биотехнологических производств
2.4. Оборудование, используемое для культивирования клеток и получения целевых продуктов биотехнологии
2.5. Оборудование постферментационной стадии биотехнологических производств
2.6. Подготовка и стерилизация лабораторной посуды и питательных сред для культивирования продуцента
2.7. Выделение накопительной культуры продуцента из природных источников
2.8. Техники посева микроорганизмов-продуцентов на питательные среды
3. Инженерная энзимология
3.1. Инженерная энзимология как наука
3.2. Строение и принцип действия ферментов
3.3. Основные группы ферментов, используемых в биотехнологии
3.4. Способы промышленного получения ферментов
3.5. Способы иммобилизации ферментов

3.6. Использование ферментных препаратов в сельскохозяйственном производстве
3.7. Основные промышленные типы брожения
3.8. Определение подъемной силы дрожжей
3.9. Определение ферментативной активности дрожжей
Модуль 2. Биотехнологические процессы глубокой переработки сырья агропромышленного комплекса
1. Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов
1.1. Микрофлора молока и молочных продуктов
1.2. Биотехнология сыров. Микробиологическая сущность сыроделия
1.3. Инновационные направления биотехнологии молочных продуктов
1.4. Общая характеристика молочных заквасок
1.5. Биотехнология пробиотиков
1.6. Биотехнология пребиотиков
1.7. Особенности культивирования микроорганизмов на элективных питательных средах
2. Биотехнологические процессы в производстве мясных продуктов
2.1. Изменение микрофлоры мясного сырья и продуктов из мяса в процессе хранения
2.2. Биотехнология в производстве мясных продуктов
2.3. Современные направления интенсификации мясных изделий
3. Биотехнологические процессы в производстве белка, аминокислот и других целевых продуктов
3.1. Продуценты и биотехнология производства протеина, аминокислот, органических кислот, полисахаридов и некоторых других целевых продуктов
3.2. Технология производства микопroteина
3.3. Энтомопатогенные препараты: механизм действия и технология получения
3.4. Бактериальные удобрения: механизм действия и технология получения
3.5. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам
4. Генетическая инженерия как способ интенсификации биотехнологических процессов переработки сырья
4.1. Основные понятия генетической инженерии
4.2. Этапы получения генетически модифицированных объектов
4.3. Правовые и этические аспекты использования генетически модифицированных объектов
4.4. Препараты на основе моноклональных антител: технология получения и сферы применения
Итоговое занятие по дисциплине

5. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Кол-во баллов (min)	Кол-во баллов (max)	
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа				
Всего по дисциплине			180	24	16	32	88,6	Экзамен	51	100	
I. Рубежный рейтинг								Сумма баллов за модули	31	60	
Модуль 1. Использование живых организмов и продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач			86	12	12	12	50		15	30	
1.	Основные биологические объекты и методы биотехнологии. Перспективы применения биотехнологических процессов в различных отраслях	ПК-4.1 ПК-4.2	18	4	2	2	10	Защита работ	5	10	
2.	Общие стадии биотехнологического производства. Способы и системы культивирования клеток		36	4	6	6	20	Защита работ	5	10	
3.	Инженерная энзимология		32	4	4	4	20	Защита работ	5	10	
Модуль 2. Биотехнологические процессы глубокой переработки сырья агропромышленного комплекса			72,6	12	4	18	38,6		16	30	
1.	Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов		22	4	2	6	10	Защита работ	3	6	

2.	Биотехнологические процессы в производстве мясных продуктов	16	4	-	2	10	Защита работ	3	5
3.	Биотехнологические процессы в производстве белка, аминокислот и других целевых продуктов	20	2	2	6	10	Защита работ	3	6
4.	Генетическая инженерия как способ интенсификации биотехнологических процессов переработки сырья	14,6	2	-	4	8,6	Защита работ	3	5
Итоговое занятие по дисциплине		2	-	-	2	-	Устный опрос, защита работ	4	8
Контрольное тестирование							Тестирование	5	10
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических навыков								+	+
V. Промежуточная аттестация							Экзамен	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины	10

качеств	(модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено»	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путем автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51–67 баллов	67,1–85 баллов	85,1–100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка

«удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии: учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. - 98 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159406>

2. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья / Ю. Ф. Мишанин. - 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. - 720 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139248>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Учебники и учебные пособия

1. Гусейнова, Б. М. Пищевая биотехнология / Б. М. Гусейнова, М. М. Салманов, И. М. Ашурбеков. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2020. - 75 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159428>

2. Биотехнология в животноводстве: учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — СПб.: Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

3. Биотехнология в животноводстве: учебное пособие / сост. Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков. — 2-е изд., исправл. — пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 148 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/251948>.

6.2.2. Периодические издания

1. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» CBio.ru. Режим доступа: <http://cbio.ru>.

2. Научный журнал «Вестник биотехнологии». Режим доступа: <http://bio.urgau.ru/ru/arkhiv>.

3. Онлайн-журнал «Биотехнология. Теория и практика». Режим доступа: <http://www.genetika.ru/journal/>.

4. Научный журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые биотехнологии». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2553>.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

	Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач.

6.3.2. Видеоматериалы

1. Биогазовая установка – эффективное решение переработки навоза [Видео] // Сайт «Я – фермер. RU». – Режим доступа: <http://www.ya-fermer.ru/biogaz-v-rossii>.

2. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по растениеводству: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.php>, переработке сельскохозяйственной продукции: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/recast.php>, животноводству: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/livestock.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Российское образование. Федеральный портал. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

2. ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал. Режим доступа: <http://www.fermer.ru/>

3. Биотехнология – состояние и перспективы развития. События и мероприятия на тему биотехнологии: конгрессы, конференции, выставки, конкурсы. Режим доступа: <http://www.mosbiotechworld.ru>.

4. Общество биотехнологов России. Журнал «Вестник биотехнологии». Режим доступа: <http://www.biorosinfo.ru>.

5. Проект «Вся биология». Рубрики: биология, эволюция, генетика, экология, молекулярная биология, нейробиология, медицина, биотехнологии. Режим доступа: <http://www.sbio.info>.

6. Научная электронная библиотека «Elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.

7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/?ysclid=lgm2z70if7419833337>.

8. Информационно-справочная система «Консультант +». Режим

доступа: <http://www.consultant.ru/>.

9. Информационно правовое обеспечение «Гарант» Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

10. Информационно-справочная система «Росстандарт» Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.

11. Федеральная служба государственной статистики Росстат. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 714	Специализированная мебель на 92 посадочных места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная доска меловая на колесах. Набор демонстрационного оборудования: - проектор EPSON EB-X11 LCD/2600Lm/1024*768/3000; - ноутбук ASUS; - экран с электроприводом ScreenMedia Champion формата 406*305 4:3 MW; - колонки Svet 2.0 Stream Light, черный, размер 285x175x205 мм - шкаф ZPAS WZ-2733-01-S1-011 (настенный); - крепление проектора Classic Solution CS-PRS-4 A; - переключатель ATEN VE MINI CAT5 A/V EX-TENDER.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №724	Специализированная мебель на 24 посадочных места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска магнитно-меловая настенная.
Специализированная аудитория для лабораторных занятий по определению показателей качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки №724/а	Специализированная лабораторная мебель: - мойка лабораторная ЛК-1200; - шкаф вытяжной В-200; - стол для химических исследований СДХИ-100 в количестве 3 шт.; - шкаф для химических реактивов ШДХ-400; - шкаф для хранения лабораторной посуды ШДХЛП-107; - стол для титрования СДТЛ-101; - стеллаж СТ-106; - тумба лабораторная ТЛ-100. Химическая посуда, химические реактивы.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №721	Специализированная мебель на 26 посадочных мест. Комплект компьютерной техники в сборе (компьютер ELPO «PC-i3-8100-8 GB-1TB» в комплекте) в количестве 14 единиц с возможностью подключения к сети Интернет. Рабочее место преподавателя: Компьютер ELPO «PC-i3-8100-8 GB-1TB» в комплекте/15, стол, стул, доска меловая настенная. Оснащена системой видеонаблюдения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-, видеокабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №706	Рабочее место лаборанта: стол, стул, компьютерный стол. Комплект ПК "Техноопт"/14 в составе: Корпус (мат. плата AsrockB150M-HDS Intel 2DDR4, процессор Intel PG4560, память DDR4 4096Mb, жесткий диск500 Gb) – 1 шт, монитор Philips – 1 шт, мышь A4-Tech – 1 шт, клавиатура – 1 шт, сетевой фильтр на 8 розеток – 1 шт. МФУ Kyocera Ecosys M2040dn (A4 512Mb лазерное МФУ, двуст. печать)/5. Рабочее место технолога: стол, стул.

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 714	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. лицензии. Срок действия лицензии – 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и	- MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №721	сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	- MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. - Информационно-правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия – бессрочно. - СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия – бессрочно.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 706	- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», с обществом с ограниченной

ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖ- НОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую

техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).