

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и технологий живых систем
ОПОП	Направление 19.03.01 Биотехнология направленность (профиль) Фармацевтические биотехнологии
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	64	64	64	64
Итого ауд.	96	96	96	96
КСР	16	16	16	16
Контактная работа	112	112	112	112
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Пешкова Алина Михайловна

Рабочая программа дисциплины

Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.03.01 Биотехнология

направленность (профиль) Фармацевтические биотехнологии

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины необходимо для изучения обязательных дисциплин базовой и вариативной части учебного плана, дальнейшей профессиональной деятельности выпускников в области биотехнологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Введение в биотехнологию
2.	Общая и неорганическая химия
3.	Объекты биотехнологии
4.	Учебная ознакомительная практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Нормативная база производства фармацевтических препаратов
2.	Органическая химия
3.	Основы фармакологии
4.	Физическая и коллоидная химия
5.	Фармацевтическая биотехнология
6.	Биохимия
7.	Химия биологически активных веществ
8.	Технология гомеопатических лекарственных средств
9.	Технология косметических лекарственных средств
10.	Производственная технологическая практика

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-1: Способен применять фундаментальные знания биотехнологии для решения профессиональных задач разного уровня	
ПК-1.1	Применяет на практике фундаментальные знания из различных областей биотехнологии
	Применяет на практике фундаментальные знания из различных областей биотехнологии
ПК-1.2	Выбирает методики биотехнологического эксперимента для решения профессиональных задач
	Выбирает методики биотехнологического эксперимента для решения профессиональных задач
ПК-1.3	Интерпретирует результаты наблюдений с использованием современных представлений о биохимической природе живых объектов, явлений и процессов
	Интерпретирует результаты наблюдений с использованием современных представлений о биохимической природе живых объектов, явлений и процессов
ПК-3: Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения биологически активных веществ	
ПК-3.1	Демонстрирует знания технологий получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, правил работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами, методов приготовления питательных сред, требований производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда
	Демонстрирует знания технологий получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, правил работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами, методов приготовления питательных сред, требований производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда
ПК-3.2	Отбирает образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды, производит посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса, производит работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
	Отбирает образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды, производит посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса, производит работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
ПК-3.3	Готовит биотехнологическую посуду, оборудование, биологические объекты, материалы, питательные среды для проведения биотехнологического процесса
	Готовит биотехнологическую посуду, оборудование, биологические объекты, материалы, питательные среды для проведения биотехнологического процесса
ПК-4: Способен к проведению биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных	

культур растений и животных, вирусов	
ПК-4.1	Демонстрирует знания методов получения продукта биотехнологии, способов культивирования микроорганизмов, правил эксплуатации биотехнологического оборудования, методов разделения конечных продуктов и культуральной массы, химических и биохимических методов очистки продукта, требований охраны труда, технологических инструкций по производству биологически активных веществ и фармацевтических препаратов
	Демонстрирует умения производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, применять различные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей, обеспечивать выполнение процессов концентрирования готовой продукции
ПК-4.2	Демонстрирует умения производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, применять различные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей, обеспечивать выполнение процессов концентрирования готовой продукции
	Демонстрирует умения производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, применять различные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей, обеспечивать выполнение процессов концентрирования готовой продукции
ПК-4.3	Культивирует микроорганизмы-продуценты, клеточные культуры животных и растений, вирусов, выделяет продукты биосинтеза и проводит очистку и концентрирование, получает готовые формы биотехнологических препаратов
	Культивирует микроорганизмы-продуценты, клеточные культуры животных и растений, вирусов, выделяет продукты биосинтеза и проводит очистку и концентрирование, получает готовые формы биотехнологических препаратов
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	Демонстрирует знания технологий получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, правил работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами, методов приготовления питательных средств, требований производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда
3.2	Демонстрирует умения производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, применять различные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей, обеспечивать выполнение процессов концентрирования готовой продукции
	Уметь:
У.1	Применяет на практике фундаментальные знания из различных областей биотехнологии
У.2	Выбирает методики биотехнологического эксперимента для решения профессиональных задач
У.3	Отбирает образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды, производит посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса, производит работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
У.4	Демонстрирует умения производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения биологически активных веществ и фармацевтических препаратов, применять различные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей, обеспечивать выполнение процессов концентрирования готовой продукции
	Владеть:
В.1	Применяет на практике фундаментальные знания из различных областей биотехнологии
В.2	Выбирает методики биотехнологического эксперимента для решения профессиональных задач
В.3	Интерпретирует результаты наблюдений с использованием современных представлений о биохимической природе живых объектов, явлений и процессов
В.4	Готовит биотехнологическую посуду, оборудование, биологические объекты, материалы, питательные среды для проведения биотехнологического процесса
В.5	Культивирует микроорганизмы-продуценты, клеточные культуры животных и растений, вирусов, выделяет продукты биосинтеза и проводит очистку и концентрирование, получает готовые формы биотехнологических препаратов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Лекции				

1.1	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Докритическая экстракция сжиженными газами: особенности, технология, аппаратное оформление процесса. Преимущества и недостатки экстракции сжиженными газами. Серьезная флюидная экстракция: особенности, технология, аппаратное оформление. Преимущества и недостатки сверхкритической флюидной экстракции. Антиоксидантный потенциал до- и сверхкритических экстрактов растений. Применение в пищевой промышленности.
1.2	Промышленные и инновационные биотехнологии производства напитков и вкусовых продуктов /Лек/	4	6	Л1.1Л2.2 Л2.3	Характеристика кофе и кофезаменителей. Тенденции развития рынка кофе и кофезаменителей. Факторы, влияющие на ассортимент и качество кофе и кофезаменителей. Идентификация и фальсификация качества кофе и кофезаменителей. Экспертиза качества, хранение и реализация кофе и кофезаменителей. Оценка конкурентоспособности сортов кофе и кофезаменителей разных производителей. Направления совершенствования ассортимента и качества кофезаменителей. Производство безалкогольного пива. Физико-химические методы в технологии безалкогольного пива. Технологические способы подавления образования спирта. Технологии безалкогольного пива.
1.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства хлебобулочных изделий /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Высокотехнологичные производства зерномучных продуктов. Инновационные технологии в хлебобулочных изделиях: ускоренные способы приготовления теста. Технологии хлебобулочных изделий с растительными добавками
1.4	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Бродильные производства. Пивоварение. Виноделие. Получение сидра. Спиртопродукты. Микроорганизмы, используемые при получении этанола. Хлебопечение. Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Консервированные овощи и другие продукты. Продукты из сои. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения. Продукты гидролиза крахмала. Перспективы развития пищевой биотехнологии
1.5	Производство соевых продуктов в биотехнологии /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	История использования соевых бобов. Преимущества продуктов, содержащих соевый белок. Натуральные продукты из сои. Экономические аспекты производства соевых продуктов в биотехнологиях. Возможные пути промышленной переработки соевых бобов. Соевый белок. Инновационные соевые продукты в России и за рубежом

1.6	Промышленные и инновационные биотехнологии производства макаронных изделий /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.3	Сырье, используемое при производстве макаронных изделий. Ассортимент и классификация макаронных изделий. Основные стадии производства макаронных изделий. Основные технологические схемы производства макаронных изделий. Основные агрегаты макаронного производства - прессующее устройство и матрица. Нормирование расхода сырья в макаронном производстве. Качество макаронных изделий. Инновационные подходы к созданию рецептур макаронных изделий.
	Лабораторные				
2.1	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья /Лаб/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья
2.2	Промышленные и инновационные биотехнологии производства напитков и вкусовых продуктов /Лаб/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства напитков и вкусовых продуктов
2.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства хлебобулочных изделий /Лаб/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства хлебобулочных изделий
2.4	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения /Лаб/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения
2.5	Производство соевых продуктов в биотехнологии /Лаб/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Производство соевых продуктов в биотехнологии
	КСР				
3.1	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья /КСР/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья
3.2	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения /КСР/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения
	СР				
4.1	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.3	Промышленные и инновационные методы экстракции растительного сырья
4.2	Промышленные и инновационные биотехнологии производства напитков и вкусовых продуктов /Ср/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства напитков и вкусовых продуктов
4.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства хлебобулочных изделий /Ср/	4	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Промышленные и инновационные биотехнологии производства хлебобулочных изделий
4.4	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения

4.5	Производство соевых продуктов в биотехнологии /Ср/	4	12	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3	Производство соевых продуктов в биотехнологии
-----	--	---	----	---------------------	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

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

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

Тестовых заданий вида:

Примерные тестовые задания типа:

I. Выберите необходимый термин из перечисленных вставьте в каждое из следующих утверждений или определений

1. _____ методы позволяют определять бактериальные болезни.
2. _____ методы позволяют определять грибные болезни.
3. _____ методы позволяют определять микоплазменные болезни.
4. _____ методы позволяют определять вирусные болезни.
5. _____ позволяет быстро создавать новые генотипы микроорганизмов.

Перечень терминов: серологический метод, ПЦР метод, метод влажных камер, метод индикаторных растений, микроскопический метод, актиномицеты, дрожжи, твердые сорта сыра, векторы, аминокислоты, витамины, морковь, ферменты, трансляция, транскрипция, генная инженерия, редупликация.

II. Оцените следующие утверждения в терминах «верно/неверно»

1. Антибиотики, продуцируемые растительными объектами, называют фитонцидами.
2. Для получения биопрепаратов против насекомых используются энтомопатогенные грибы.
3. Для определения бактериальных болезней растений используют метод культуры клеток и тканей.
4. Для борьбы с карантинными вредными организмами используется биометод.
5. Извитая форма бактерий – вибрион.
6. Бактерия *Bacillus thuringiensis* поражает насекомых.
7. Прокариоты являются диплоидными организмами.
8. ДНК бактерий распределена вдоль мембраны.

III. Ответьте на тесты (по умолчанию – 1 верный ответ).

ВНЕХРОСОМНАЯ ДНК ПРОКАРИОТ

- а) плазида
- б) нуклеосома
- в) полисома
- г) протосома

СФЕРИЧЕСКИЕ БАКТЕРИИ ЭТО

- а) бациллы
- б) кокки
- в) вибрионы
- г) оидии

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЦЕПочКУ

- а) сарцина
- б) вибрион
- в) стрептококк

ПРОКАРИОТЫ ЯВЛЯЮТСЯ

- а) гаплоидными организмами
- б) диплоидными организмами
- в) тетраплоидными организмами

ПРОКАРИОТЫ НЕ ОКРУЖЕННЫЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКОЙ

- а) микоплазмы
- б) бациллы
- в) риккетсии

ЗА КАКУЮ ФУНКЦИЮ ОТВЕЧАЮТ ПЛАЗМИДЫ

- а) размножение клеток
- б) образование мембраны
- в) отдельные ферменты

ВЕС СЫРОЙ БИОМАССЫ БАКТЕРИЙ ОПРЕДЕЛЯЮТ

- а) центрифугированием
- б) выпариванием
- в) высушиванием
- г) взвешиванием

ДНК БАКТЕРИЙ РАСПРЕДЕЛЕНА	
а) диффузно по всей цитоплазме	
б) локализована в ограниченных участках	
в) вдоль мембраны	
5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	
Вопросы для зачета	
1.	Состав питательной среды при промышленном производстве хлебопекарных дрожжей.
2.	Какие способы культивирования используются при производстве хлебопекарных дрожжей
3.	В чем суть приточного метода
4.	Отделение биомассы дрожжей от культуральной жидкости.
5.	Назовите товарные формы хлебопекарных дрожжей.
6.	По каким показателям проводят экспертизу качества хлебопекарных дрожжей
7.	Что такое биологическая чистота дрожжей
8.	Что такое подъемная сила хлебопекарных дрожжей
9.	Какие виды микроорганизмов используются в производстве алкогольных напитков
10.	Расскажите о биотехнологических процессах и перспективах развития пивоварения.
11.	Какие требования предъявляются к микроорганизмам, используемым при получении спиртопродуктов
12.	Перечислите основные сырье и стадии процесса производства этанола.
13.	Биотехнологические процессы в хлебопечении.
14.	На каких стадиях производства фруктовых соков применяют ферментные препараты
15.	Какие биотехнологические процессы используются для получения консервированных плодов и овощей
16.	Расскажите о преимуществах ферментативного способа переработки крахмала.
17.	Какие продукты готовят из сои
18.	Биотехнологические процессы в получении соевого соуса.
19.	Каким образом микроскопические грибы используются в питании?
20.	Перечислите перспективные направления пищевой биотехнологии.
21.	
5.3. Перечень видов оценочных средств	
Посещение лекций, выполнение лабораторных работ, зачет	
5.4. Процедура применения оценочных материалов	
Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий освоение студентами материала в ходе лекций и лабораторных занятий. Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: работа на практических занятиях – до 2 баллов (итого за 7 практических работ – до 14 баллов. Посещение лекций и ведение конспекта - до 12 баллов. Выполнение заданий для самостоятельной работы, выполнение контрольных работ – до 52. Таким образом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент может получить до 80 баллов. На зачете - до 20 баллов. До 40 баллов - не зачтено 41-100 баллов - зачтено	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Неверова О. А., Гореликова Г. А., Позняковский В. М.	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Горленко В. А.	Научные основы биотехнологии: учебное пособие	, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=240486
Л2.2	Сироткин А. С., Жукова В. Б.	Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие	, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560
Л2.3	Бирюков В.В.	Основы промышленной биотехнологии: Учебное пособие для вузов	, 2004 (5 шт.)	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Библиотека ТПУ им. Л.Н. Толстого
6.3. Информационные технологии	
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows C Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
23.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
24.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
5.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
6.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
7.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
------	------------	--	-----

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-19	Кабинет микробиологии и	автоклав, доска учебная, коллекция натуральных объектов, ламинар-бокс, микроскопы, наборы инструментов для бактериологических посевов, наборы химической посуды и реактивов для демонстрационных и лабораторных опытов, приемник изображения для микроскопа, серия информационных стендов, серия справочных таблиц, наглядных пособий, спиртовки, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, термостат, шкаф для справочного и раздаточного материала, электрические плитки	
2-20	Кабинет земледелия	видеомагнитофон, динамические модели по механизации с/х производства, доска учебная, коллекция семян сорных растений, микроскопы цифровые, обучающий стенд с комплектом доильных аппаратов, серия справочных таблиц, наглядных пособий, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, таблица Гейге, телевизор, шкаф для справочного и раздаточного материала, щупы амбарные, щупы мешочные	
2-41	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, столы компьютерные	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, читаемые преподавателем, и рекомендуемые учебные пособия являются ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, с которой следует ознакомиться на сайте университета в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям и экзамену. Студенту необходимо вести конспекты и необходимые записи, в которых будут отражены основные понятия, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также к практическим занятиям. В электронной системе обучения представлены необходимые методические материалы. Основная цель аудиторных занятий по дисциплине состоит в глубоком усвоении наиболее сложных вопросов учебной дисциплины; оказание помощи студенту в изучении, как общетеоретических вопросов, так и в овладении практическими навыками исследований, выработке навыков самостоятельной работы.

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине. Студенту необходимо вести конспекты, в которых отражать основные понятия и концепции дисциплины, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем.

Готовясь к практическим занятиям по дисциплине, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, произвести самостоятельно сбор литературы и учебно-методических материалов, подвергнуть их анализу, систематизации и обобщению и подготовить план ответа на каждый вопрос, вынесенный на обсуждение, выполнить задания для самостоятельной работы. Все студенты в обязательном порядке готовятся к каждому практическому занятию и участвуют в обсуждении, рассматриваемых вопросов.