

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«05» июля 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине ФТД.2 Основы производства биологических средств защиты растений

Направление подготовки/специальность: 19.04.01 - Биотехнология

Профиль/направленность/специализация: Общая биотехнология

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2021

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Скрипникова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «21» ноября 2014 г. № 1495).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «08» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	7
3. Объем и содержание дисциплины.....	7
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов

ПК-2 Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- научно-исследовательская
  - подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий
  - анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам
  - разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов
  - поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий
  - выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов
  - создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов
  - проведение валидации технологических процессов и аналитических методик
  - изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма
  - создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками
  - экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание
  - подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности
- проектная
  - оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта
  - проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства
  - реконструкция и модернизация действующих биотехнологических процессов и производств
  - моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза
  - разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках
  - математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы
  - технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного биотехнологического оборудования

- разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды

1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	Знает и понимает: - методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии; - оптимальные и рациональные технологические режимы культивирования объектов биотехнологии, работы биотехнологического оборудования; - методы анализа свойств сырья и готовой продукции
		Умеет (способен продемонстрировать): - анализировать биотехнологические процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий; - проведения необходимых расчетов биотехнологического процесса; - разрабатывать биотехнологические процессы и обосновывать требования к их ведению в производство.
		Владеет: - навыками ведения биотехнологических процессов производства; - методикой расчета производственных процессов, отдельных элементов биотехнологического процесса производства; - проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям.
	ПК-2 Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Знает и понимает: принципы научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.
		Умеет (способен продемонстрировать): проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин.
		Владеет: навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин, а также получения патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очно-заочная (семестр)			
		1	2	3	4
1	Биотехнологические основы фармацевтического производства				+
2	Биотехнология дрожжей и мицелиальных грибов			+	
3	Культуры клеток и тканей	+			
4	Пищевая биотехнология				+
5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		+	+	
6	Сельскохозяйственная биотехнология				+
7	Современные проблемы биотехнологии	+			
8	Теоретические и прикладные аспекты микробиологии		+		
9	Цианобактерии: фундаментальное и прикладное значение	+			
10	Экологическая биотехнология				+

ПК-2 Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очно-заочная (семестр)			
		2	3	4	5
1	Биотехнология биологически активных веществ		+		
2	Биотехнология природопользования		+		
3	Молекулярная биология и генетическая инженерия	+			
4	НИР			+	

5	Новые направления биотехнологии: протеомика, пептидология			+	
6	Преддипломная практика				+
7	Промышленная микробиология и биотехнология		+		
8	Сельскохозяйственная биотехнология			+	
9	Экологическая биотехнология			+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Основы производства биологических средств защиты растений» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология.

Дисциплина «Основы производства биологических средств защиты растений» изучается в 2 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

### 3.1. Объем дисциплины:

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	8
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	4
Самостоятельная работа (СР)	64
Зачет	-

### 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	
2 семестр					
1	Химические средства, применяемые для защиты растений	1	-	16	Собеседование
2	Основы агрономической токсикологии	1	-	16	Контрольная работа
3	Основы производства средств защиты растений	1	-	16	Собеседование

4	Техника безопасности при использовании химических средств (пестицидов)	1	4	16	Выполнение практической работы; Контрольная работа
---	--	---	---	----	---

### **Тема 1. Химические средства, применяемые для защиты растений (ПК-2)**

#### **Лекция.**

Агротехнические методы. Химическая защита растений.

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Введение. Химические средства, применяемые для защиты растений.

### **Тема 2. Основы агрономической токсикологии (ПК-2)**

#### **Лекция.**

Классификация пестицидов. Понятия о ядах. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по способности проникать в организм вредителя, характеру и механизму действия.

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Основы агрономической токсикологии

### **Тема 3. Основы производства средств защиты растений (ПК-2)**

#### **Лекция.**

Органические фунгициды. Применение, природа, получение. Неорганические фунгициды. Применение, природа, получение.

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Основы производства средств защиты растений

### **Тема 4. Техника безопасности при использовании химических средств (пестицидов) (ОПК-1)**

#### **Лекция.**

Химическая классификация пестицидов. Техника безопасности при работе с инсектицидами, акарицидами, фунгицидами, гербицидами и др.

#### **Практическое занятие.**

Химические препараты, используемые для борьбы против насекомых и клещей. Инсектициды и акарициды.

Химические препараты, используемые для борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур. Фунгициды.

Химические препараты, используемые для обработки семян перед посевом сельскохозяйственных культур.

Химические препараты, используемые для борьбы с сорняками сельскохозяйственных культур. Гербициды.

Химические препараты и биопрепараты, используемые для борьбы с амбарными вредителями.

#### **Задания для самостоятельной работы.**



Техника безопасности при использовании химических средств (пестицидов)

#### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

##### **4.1. Распределение баллов:**

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

##### **4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля**

#### **Выполнение практической работы**

Тема 4. Техника безопасности при использовании химических средств (пестицидов)

Химические препараты, используемые для борьбы против насекомых и клещей. Инсектициды и акарициды.

Химические препараты, используемые для борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур. Фунгициды.

Химические препараты, используемые для обработки семян перед посевом сельскохозяйственных культур.

Химические препараты, используемые для борьбы с сорняками сельскохозяйственных культур. Гербициды.

Химические препараты и биопрепараты, используемые для борьбы с амбарными вредителями.

#### **Контрольная работа**

Тема 2. Основы агрономической токсикологии

##### **Задание**

Приведите схему получения указанного преподаватель химического препарата-пестицида. Охарактеризуйте его действие. Опишите препаративные формы его использования. Какие вспомогательные вещества и растворители необходимы для получения товарной формы и применения? Основы производства (сырье, реагенты, условия) данного вещества.

##### **Перечень веществ (пример):**

Бетта-бромстирол

2,4,5 трихлорфенол

2,4,4- трихлорфеноксиуксусная кислота

Трихлорметафос-3

Пентахлорнитробензол

Тедион

Дихлордифенилтрихорметилметан

Келтон

Фуратиокарб

Карбофуран

N-метил-1-нафтилкарбамат

Карбосульфат

Пиромикарб

Паратион-метил

Фентион

Малатион

Диазинон

Фозалон

Карбофос

Эфиры 3-замещенной 2,2-диметилциклопропанкарбоновой кислоты

Перметрин

Фипронил

Бенсултап

### Собеседование

Тема 1. Химические средства, применяемые для защиты растений

- 1 Агротехнические методы.
- 2 Химическая защита растений.

Тема 3. Основы производства средств защиты растений

- 1 Органические фунгициды.
- 2 Применение, природа, получение.
- 3 Неорганические фунгициды.
- 4 Применение, природа, получение.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

#### Типовые вопросы зачета (ОПК-1, ПК-2)

1. Что такое химическая защита растений?
2. Назовите агротехнические методы.
3. Какие классификации пестицидов вы знаете?
4. Назовите классификацию по способу проникновения.
5. Что такое токсичность? Назовите известные вам яды.
6. Органические фунгициды. Применение, природа, получение
7. Неорганические фунгициды. Применение, природа, получение
8. Как делятся химические вещества, классификация.
9. Расскажите о технике безопасности при работе с пестицидами.
10. Какие меры осторожности нужно соблюдать при работе с токсичными веществами?
11. Классификация по характеру и механизму действия.
12. Классификация пестицидов по химическому составу.
13. Производство галогенуглеводородов.
14. Получение фунгицидов из каменно-угольной смолы.
15. Получение пестицидов на основе галогенпроизводных ароматических углеводородов.
15. Получение пестицидов на основе производных карбаминовых кислот
16. Фосфорорганические пестициды.
17. Пестициды на основе производных пиримидинового ряда
18. Пестициды на основе производных триазинового ряда.
19. Неорганические соединения фосфора в качестве пестицидов.
20. Сера и ее соединения в качестве пестицидов
21. Медьсодержащие неорганические фунгициды.
22. Соединения галагенов в качестве пестицидов

#### Типовые задания для зачета (ОПК-1, ПК-2)

не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ОПК-1	Отлично знает методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии; оптимальные и рациональные технологические режимы культивирования объектов биотехнологии, работы биотехнологического оборудования; методы анализа свойств сырья и готовой продукции. Отлично умеет анализировать биотехнологические процессы; проводить необходимые расчеты биотехнологического процесса; разрабатывать биотехнологические процессы и обосновывать требования к их ведению в производство. Свободно владеет навыками ведения биотехнологических процессов производства; методикой расчета производственных процессов, отдельных элементов биотехнологического процесса производства; проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
	ПК-2	Отлично умеет проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок. Отлично умеет применять систему теоретических и практических знаний для организации и решения исследовательских задач в области биотехнологии, комплексный анализ научных проблем, различные подходы к их решению; использовать современные методы в биотехнологии.
«не зачтено»	ОПК-1	Демонстрирует слабый уровень знаний теоретических основ биотехнологии. Не может привести примеры из реальной практики биотехнологических исследований. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ПК-2	Не может проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин. Не ориентируется в направлениях исследований в области биотехнологии.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Ващенко И. М., Миронычев К. А., Коничев В. С. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие. - Москва: Прометей, 2013. - 174 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240136>
2. Козадерова О. А., Нифталиев С. И. Технология минеральных удобрений : учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 185 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336022>
3. Чебаненко С. И., Белошапкина О. О., Митюшев И. М. Защита растений. Древесные породы : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 135 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/471570>
4. Куренкова И. П. Защита растений от вредных членистоногих в условиях городской среды : учебное пособие. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 160 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461595>
5. Гулидова В. А. Химическая защита растений : учебное пособие. - Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011. - 44 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272436>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Сельскохозяйственная микробиология : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 197 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452968>
2. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Сельскохозяйственная микробиология : практическое пособие. - Москва: Юрайт, 2019. - 204, [1] с.
3. Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В., Ралдугина Г.Н. Биотехнология растений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 160, [1] с.

### **6.3 Иные источники:**

1. Молбио.ру - <http://molbiol.ru/>
2. Классическая и молекулярная биология - <http://molbiol.ru/>
3. Биомолекула - <https://biomolecula.ru/>

4. Русский медицинский сервер - <http://www.rusmedserv.com>
5. Микробиология - <http://microbiology.ucoz.org>
6. Медунивер - <http://meduniver.com>
7. The Microbiology Society - <http://www.microbiologyonline.org.uk>

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
7. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
8. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
9. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
10. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
11. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
12. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
13. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
14. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
15. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.