

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Химико-технологический институт**

*Кафедра химической технологии древесины, биотехнологии  
и наноматериалов*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.В.06 – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ В  
ПРОИЗВОДСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Технология пищевых и фармацевтических  
продуктов на основе растительного сырья»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 7 (252)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: к.х.н., доцент Алексеев / А.А. Щеголев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии и древесины, биотехнологий и наноматериалов (протокол № 8 от «9» февраля 2023 года).

И.о. зав. кафедрой Т.М. Панова / Т.М. Панова /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 3 от «15» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ХТИ И.Г. Перова / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института  
Директор ХТИ И.Г. Перова / И.Г. Перова /  
«15» февраля 2023 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	10
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	27
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	22

## 1. Общие положения

Дисциплина «Использование методов биотехнологии в производстве биологически активных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Использование методов биотехнологии в производстве биологически активных веществ» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 736;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 430н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный № 46966);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 505н Об утверждении профессионального стандарта «Винодел» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный № 43831)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 г. № 633н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологий продуктов питания» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный № 56285)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2019 г. № 694н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 01 июня 2020 г., регистрационный № 58531)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. № 441н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный № 59324)
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет».
- Учебные планы ОПОП ВО 19.03.01 «Биотехнология» направленность «Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья», по очной, очно-заочной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023).

Обучение по образовательной 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – формирование системных знаний в области биоорганической химии и химии живых систем.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение структуры, физико-химических свойств и физиологической активности БАВ;
- формирование практических умений выделения, очистки, оценки качества основных классов БАВ.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:**

- **ПК-1** Способность осуществлять эффективный технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

#### **знать:**

- основы технологии производства БАВ методами биотехнологии

#### **уметь:**

- осуществлять контроль основных технологических параметров и режимов биотехнологического процесса производства БАВ в соответствии с техническим регламентом;

#### **владеть:**

- навыками теххимического контроля сырья и продукции БАВ.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится базовой части ОПОП, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.	Процессы и аппараты биотехнологии	Основы биохимии и молекулярной биологии	ВКР
2.	Химия	Физическая химия	
3.	Органическая химия	Микробиология	
4.	Основы биотехнологии		
5.	Учебная практика		Производственная практика

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>148,35</b>	<b>22,35</b>	<b>58,35</b>
лекции (Л)	44	6	14
практические занятия (ПЗ)	68	10	32
лабораторные работы (ЛР)	36	6	12
иные виды контактной работы	0,35	0,35	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>103,65</b>	<b>229,65</b>	<b>193,65</b>
изучение теоретического курса	30	131	110
подготовка к текущему контролю	12	90	75
курсовая работа (курсовой проект)	-	-	
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,65	8,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>7/252</b>		

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**  
**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	очная форма обучения			Всего контактной работы	Самостоятельная работа
		Л	ПЗ	ЛР		
1	Классификация, структура и функции биологически активных веществ (БАВ)	4	8		12	2
2	Общие закономерности синтеза БАВ	4	12		16	4
3	Теоретические основы	4	8		12	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	биосинтеза биологически активных веществ					
4	Технологии получения жирорастворимых витаминов	8	12	8	28	10
5	Технологии получения хитина и хитозана	2	2		4	2
6	Технология получения антибиотиков	4	8	8	20	10
7	Технология получения аминокислот	8	8	8	24	14
8	Технология получения ферментных препаратов	10	10	12	32	16
<b>Итого по разделам:</b>		<b>44</b>	<b>68</b>	<b>36</b>	<b>148</b>	<b>68</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	35,65
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Классификация, структура и функции биологически активных веществ (БАВ)	2	4		6	6
2	Общие закономерности синтеза БАВ	2	6		8	22
3	Теоретические основы биосинтеза биологически активных веществ	2	4		6	22
4	Технологии получения жирорастворимых витаминов	2	4		6	28
5	Технологии получения хитина и хитозана	0,5	2		0,5	18
6	Технология получения антибиотиков	1,5	4	6	11,5	28
7	Технология получения аминокислот	2	4		6	28
8	Технология получения ферментных препаратов	2	6	6	14	33
<b>Итого по разделам:</b>		<b>14</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>58</b>	<b>185</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	8,65
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>		<b>252</b>				

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Классификация, структура и функции биологически активных веществ (БАВ)	1	0		1	10
2	Общие закономерности синтеза БАВ	1	1		2	24
3	Теоретические основы биосинтеза биологически активных веществ	1	2		3	24
4	Технологии получения жиро- и водорастворимых витаминов	0,5	1		1,5	32
5	Технологии получения хитина и хитозана	0	0		0	25
6	Технология получения антибиотиков	0,5	2	0	2,5	32
7	Технология получения аминокислот	1	2		3	32
8	Технология получения ферментных препаратов	1	2	6	9	42
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>221</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	8,65
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>					<b>252</b>	

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### 1 Классификация, структура и функции биологически активных веществ (БАВ)

Биологически активные вещества. Единица биологической активности. Эндогенные БАВ. БАВ экзогенного характера.

### 2 Общие закономерности синтеза БАВ

Химические и микробиологические методы синтеза БАВ. Основные этапы синтеза БАВ.

### 3 Теоретические основы биосинтеза биологически активных веществ

Классификация биотехнологических процессов. Принципы микробиологического синтеза БАВ. Недостатки технологии микробного синтеза БАВ. Параметры контроля процесса культивирования. Основные технологические стадии микробиологического синтеза БАВ. Классификация питательных сред. Схема процесса приготовления и тепловой стерилизации питательных сред. Методы выделения и очистки целевого продукта

### 4 Технологии получения жиро- и водорастворимых витаминов



Технология получения витамина А. Технология получения Витамина В2 (рибофлавина).  
Технология получения витамина В12. Технология получения витамина С (L–аскорбиновая кислота)

### 5 Технологии получения хитина и хитозана

Получение хитина и хитозана из полипа *O. Longissima*. Получение хитинсодержащих материалов электрохимическим методом. Применение хитина и хитозана в различных отраслях промышленности

### 6 Технология получения антибиотиков

Классификация антибиотиков. Практическое применение антибиотиков. Современное состояние проблемы антибиотикорезистентности. Способы получения антибиотиков. Получение природных антибиотиков. Промышленное получение антибиотиков. Производство антибиотиков в процессе микробного биосинтеза. Выделение и очистка антибиотиков. Стадия получения готовой продукции

### 7 Технология получения аминокислот

Продукты аминокислот. Химический синтез аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Получение очищенного высококонцентрированного препарата лизина.

### 8 Технология получения ферментных препаратов

Продукты ферментов. Получение ферментных препаратов твердофазной и жидкофазной ферментацией. Стадии концентрирования и очистки ферментных препаратов. Особенности получения и использования иммобилизованных ферментов.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный план по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия

#### очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Очная	Заочная	Очно-заочная
1	Классификация, структура и функции биологически активных веществ (БАВ)	практическая работа	8	-	4
2	Общие закономерности синтеза БАВ	практическая работа	12	1	6
3	Теоретические основы биосинтеза биологически активных веществ	практическая работа	8	2	4
4	Технологии получения жирорастворимых витаминов	практическая работа	12	1	4
5	Технологии получения водорастворимых витаминов	лабораторная работа	8		
6	Технологии получения хитина и хитозана	практическая работа	2		2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Очная	Заочная	Очно-заочная
7	Технология получения антибиотиков	практическая работа	8	2	4
8	Технология получения антибиотиков	лабораторная работа	8		6
9	Технология получения аминокислот	практическая работа	8	2	4
10	Технология получения аминокислот	лабораторная работа	8		
11	Технология получения ферментных препаратов	практическая работа	10	2	6
12	Технология получения ферментных препаратов	лабораторная работа	12	6	6
<b>Итого:</b>			<b>104</b>	<b>16</b>	<b>44</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1	Классификация, структура и функции биологически активных веществ (БАВ)	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестовому контролю	2	10	6
2	Общие закономерности синтеза БАВ	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестовому контролю	4	24	22
3	Теоретические основы биосинтеза биологически активных веществ	Подготовка к тестовому контролю	10	24	22
4	Технологии получения жиро- и водорастворимых витаминов	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестовому контролю	10	32	28
5	Технологии получения хитина и хитозана	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к тестовому контролю	2	25	18
6	Технология получения антибиотиков	Подготовка к тестовому контролю	10	32	28

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
7	Технология получения аминокислот	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестовому контролю	14	32	28
8	Технология получения ферментных препаратов		16	42	33
9	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	35,65	8,65	8,65
<b>Итого:</b>			<b>103,65</b>	<b>229,65</b>	<b>193,65</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Промышленное производство биологически активных веществ : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлюк, Л. К. Асякина. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8353-2687-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162609">https://e.lanbook.com/book/162609</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учебное пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов. — Казань : КНИТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2362-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138387">https://e.lanbook.com/book/138387</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Шаталов., Д. О. Технология производства и обеспечение качества активных фармацевтических субстанций : учебно-методическое пособие / Д. О. Шаталов.. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020 — Часть 1 : Процессы производства и принципы обеспечения качества АФС — 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163934">https://e.lanbook.com/book/163934</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
4	Химия биологически активных веществ : учебно-методическое пособие / О. Н. Понаморьева, Т. А. Карасева, Т. Н. Козлова [и др.]. — Тула : ТулГУ, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-7679-5011-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264059">https://e.lanbook.com/book/264059</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

5	Биологически активные вещества. Строение и биологическое действие : учебно-методическое пособие / составители Н. В. Винокурова, И. В. Михайлова. — Оренбург : ОрГМУ, 2020. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257999">https://e.lanbook.com/book/257999</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Исаева, Е. В. Химия биологически активных веществ: лаб. практикум : учебное пособие / Е. В. Исаева, О. Н. Еременко. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269969">https://e.lanbook.com/book/269969</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Панова Т.М., Щеголев А.А. Технология и оборудование для переработки растительного сырья: метод. реком. по выполнению лабораторного практикума по направлениям: «Химическая технология» и «Биотехнология». Екатеринбург; 2010. – 16 с.	2010	ЭИОС
8	Панова Т.М., Щеголев А.А. Основы биохимии и молекулярной биологии: учеб. пособие / Т.М. Панова, А.А. Щеголев. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. – 92 с.	2016	ЭИОС

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (<https://uraity.ru/>), универсальная база данных EastView (ООО «ИВИС») (<http://www.ivis.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
3. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
4. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
5. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
6. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.

8. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
9. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/> ;
10. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/> ;

### Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Национальная электронная библиотека. Режим доступа <https://нэб.рф/https://нэб.рф/>

### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации " .  
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300021>.
2. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 22 декабря 2020 года).  
<http://leskod.ru>.
3. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности” .  
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607040147>.
4. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" с изменениями и поправками в виде Федерального закона от 3 августа 2018 г. № 323-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу обращения биомедицинских клеточных продуктов" . <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606230027>.
5. Федеральный закон от 20.05.2002 г. № 54-ФЗ (ред. от 29.03.2010) «О временном запрете на клонирование человека». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/18094>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии» .  
<http://docs.cntd.ru/document/901835101>.
7. ФЗ от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»
8. ФЗ от 05.07.1996 г. №86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» с изменениями на 3 июля 2016 года.  
<http://www.kremlin.ru/acts/bank/9973>.
9. ГОСТ Р 57079-2016 Биотехнологии. Классификация биотехнологической продукции. Национальный стандарт Российской Федерации. БИОТЕХНОЛОГИИ.Классификация биотехнологической продукции. Biotechnology. Classification of biotechnology products. ОКС 01.020. Дата введения 2017-05-01. <http://docs.cntd.ru/document/1200139392>.
10. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200039951>.
11. ГОСТ Р 52682-2006 Средства лекарственные для животных. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200050767>.
12. ГОСТ Р 57095-2016 Биотехнологии. Термины и определения.  
<http://docs.cntd.ru/document/1200139551>.
13. План мероприятий (“Дорожная карта”) “Развитие биотехнологий и генной инженерии” (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 июля 2013 г. №1247-п). <http://docs.cntd.ru/document/499033665>.

14. «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждена Правительством РФ 24.04.2012 г. № 1853п-П8)
15. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об обращении лекарственных средств" (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.07.2016).  
<http://docs.cntd.ru/document/902209774>.
16. ФЗ от 03.12.2008 г. №242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации». <http://docs.cntd.ru/document/902131995>.
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии» .  
<http://docs.cntd.ru/document/901835101>.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1</b> – Способность осуществлять эффективный технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> опрос, выполнение лабораторной работы, практических работ, тестирование

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1)**

*Отлично* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Хорошо* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*Удовлетворительно* – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Неудовлетворительно* – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы / вопросы к опросу (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):**

*Отлично:* работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче коллоквиума и защите отчета.

*Хорошо:* работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

*Удовлетворительно:* работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы.

*Неудовлетворительно:* оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет.

**Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-1)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

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

**Задания в тестовой форме к экзамену (промежуточный контроль)  
(7 семестр / 4курс, 1 сессия)**

*1 Способы получения аминокислот:*

Выберите один или несколько ответов:

- a. двухступенчатый
- b. трехступенчатый
- c. любой из вышеперечисленных
- d. одноступенчатый

*2 Получение органических кислот в аэробных условиях можно осуществлять только глутаминовым способом*

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

3 В промышленных условиях для культивирования кормового белка целесообразно использовать субстрат на основе парафинов нефти

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

4 Донорами аминогрупп в производстве глутамата используют

Выберите один или несколько ответов:

- a. метионин
- b. аланин
- c. аспарагиновая кислота
- d. пировиноградная кислота
- e. глицин

5 В промышленных условиях больше всего производят:

Выберите один ответ:

- a. изомераз
- b. оксидоредуктаз
- c. лиаз
- d. гидролаз
- e. лигаз

6 В спиртовой промышленности ферменты используются только в высоко очищенном виде

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

7 Ферменты можно получать способом

Выберите один или несколько ответов:

- a. глубинным в жидкой среде
- b. глубинным в твердой среде
- c. поверхностным на сыпучей среде
- d. только в жидкой среде
- e. поверхностным на жидкой среде

8 В производстве фермента важно учитывать

Выберите один или несколько ответов:

- a. растворимость фермента в питательной среде
- b. требуемую степень очистки
- c. место локализации
- d. оптическую активность

9 Недостатки химического способа получения аминокислоты:

Выберите один или несколько ответов:

- a. выше расход сырья



- b. образование L и D-аминокислот
- c. ниже скорость процесса
- d. усложнение процесса за счет необходимости разделения рацематов
- e. ниже питательная ценность

10 Выберите стадии концентрирования и стабилизации кормовых дрожжей

Выберите один или несколько ответов:

- a. фильтрация
- b. грануляция
- c. экстракция
- d. сепарация
- e. флотация
- f. сушка
- g. осаждение
- h. упаривание

11 Использование ауксотрофных мутантов в производстве аминокислот необходимо для облегчения перехода аминокислот в культуральную жидкость

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

12 Выберите продуценты, используемые в производстве органических кислот

лимонная кислота    Ответ 1

пропионовая кислота    Ответ 2

уксусная кислота    Ответ 3

молочная кислота    Ответ 4

13 Преимущества производства белка микробным синтезом

Выберите один или несколько ответов:

- a. высокое содержание витаминов
- b. высокое содержание липидов
- c. высокое содержание белка
- d. неограниченный рост микробов
- e. высокая скорость роста

Преимущества способов культивирования ферментов

поверхностное    Ответ 1

глубинное    Ответ 2

### Темы практических занятий (фрагменты) (текущий контроль)

#### Контрольные вопросы

1. Что понимают под асептическими условиями?
2. Какие факторы внешней среды могут оказывать бактерицидное действие?

3. От каких параметров зависит интенсивность губительного воздействия?
4. Каковы причины гибели клеток микроорганизмов при воздействии высоких температур, излучения химических соединений?
5. Чем отличается пастеризация от стерилизации?
6. Какие химические вещества используют для обеспечения асептических условий?
7. Виды целевых продуктов, их характеристика.
8. Принципы выделения целевого продукта.
9. Схемы отделения и концентрирования биомассы микроорганизмов.
10. Способы дезинтеграции биомассы микроорганизмов, принципы их выбора.

**Вопросы, выносимые на коллоквиум к лабораторным работам (текущий контроль)**

**«Исследование процесса периодического культивирования»**

**(фрагмент к разделу «Теоретические основы ферментационных процессов»)**

1. Требования, предъявляемые к биологическому агенту в процессе культивирования.
2. Фазы роста культуры в периодических условиях, их характеристика.
3. Расчет трофических коэффициентов.
4. Расчет удельной скорости роста биомассы, скорости потребления субстрата.
5. Оценка морфологических и технологических свойств продуцента.
6. Способы количественного учета биомассы дрожжей.
7. Конструирование качественного и количественного состава питательной среды.

**Тестовые задания (текущий контроль):**

**1) Витамины являются:**

- а) источником энергии.
- б) строительными материалами.
- в) составной частью ферментов.
- г) стабилизаторами биологических веществ.

**2) К липофильным витаминам относятся:**

- а) группа витаминов: А, Д, Е, С, F
- б) Группа витаминов В1, В2, В6, В12
- в) Витамины А, Д, Е, К.

**3) Энергоемкими биоорганическими соединениями являются:**

- а) Белки;
- б) Углеводы;
- в) Жиры;
- г) Витамины;
- д) Нуклеиновые кислоты;

**4) Запасным углеводом для растений является:**

- а) Гликоген;
- б) Крахмал;
- в) Глюкоза;
- г) Целлюлоза;

**5) Фотосинтетической единицей растений является:**

- а) Клетка;
- б) Лист зеленый;

- в) Хлоропласт;
- г) Митохондрии;

**б) К жирорастворимым витаминам относятся:**

- а) Ретинол, кальцферол, токоферол, аскорбиновая кислота.
- б) Витамины группы Д и группы В
- в) Витамины А, Д, Е, К.

Ретинол,  $\alpha$ -токоферола ацетат, кальциферола пальмитат, филохинона диацетат

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано предлагать экологически безопасные технологии, включая обоснованный выбор метода и аппаратурного оформления технологического процесса, позволяющие максимально минимизировать негативное антропогенное воздействия различных источников загрязнения атмосферы на воздушный бассейн.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу бакалавров. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- знакомство с изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- создание презентаций и докладов по условию кейс-задания.

В процессе изучения дисциплины *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка доклада и презентации в рамках выполнения кейс-задания;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету/экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачет/экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

#### *Подготовка к практическим работам.*

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на определение основных характеристик экобиозащитного оборудования, включая определение основных габаритных размеров аппарата, его гидравлического сопротивления, эффективности очистки.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче (зачета) экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер ([https://vk.me/app?mt\\_click\\_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140](https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140)) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare

- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware и @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;

- для организации удаленной связи и видеоконференций: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии и Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- Практические занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории.

- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории – лаборатории промышленной экологии.

- в случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Практические занятия позволяют отработать навыки определения прироста и численности населения, демографических показателей, научиться определять оптимальные параметры функционирования системы для достижения максимальной прибыли от хозяйственной деятельности в бассейне реки с учетом затрат и т.п.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием различного лабораторного оборудования. На занятии обучающиеся института заочного обучения знакомятся с физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды, используемых при исследовании объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о структуре экосистемы, компонентов биосферы и последствиями экологического загрязнения окружающей среды, а также закрепление полученных знаний на практических и лабораторных работах.

Для закрепления практических навыков и умений используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторные и практические занятия, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- операционная система Astra Linux Special Edition;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis;
- система видеоконференцсвязи Пруффми;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор);</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</li> </ul> <p><i>Программное обеспечение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;</li> <li>- Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.;</li> <li>- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ;</li> <li>- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс</li> </ul>
<p>Помещение для практических занятий</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор);</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</li> </ul> <p><i>Программное обеспечение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;</li> <li>- Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.;</li> <li>- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ;</li> <li>- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс</li> </ul>

	<p>Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.;</p> <p>- «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.</p>
<p>Помещение для лабораторных занятий</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная следующим оборудованием: учебная доска, столы лабораторные – 12 шт., табуреты – 12 шт., стол для преподавателя – 1 шт.; стул – 1 шт.; вытяжные шкафы – 3 шт., дистиллятор АЭ-10 МО – 1 шт.; шкаф сушильный лабораторный SU-12 – 1 шт.; печь муфельная – 1 шт.; низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 – 1 шт.; автоклавы лабораторные – 2 шт.; встряхиватель лабораторный – 1 шт.; ванна ультразвуковая УЗВ-1/100-ТН – 1 шт.; рН-метр «Эксперт-рН» – 1 шт.; весы аналитические электронные ВЛ-210 – 1 шт.; центрифуга MPW-340 – 1 шт.; баня водяная 4-х гнездовая – 1шт.; баня водяная 8-ти гнездовая – 1 шт.; анализатор качества пива «Колос-1» – 1 шт.; установка для определения сырого протеина – 1шт.; установки для титрометрического и потенциометрического титрования – 2 шт.; стенд охраны труда и техники безопасности.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования</p>