

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) В.Н. Василенко  
(Ф.И.О.)

" 26 " \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БИОКОНВЕРСИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Направление подготовки

**19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль) подготовки

**Технологии переработки сельскохозяйственного сырья в  
функциональные хлебобулочные и кондитерские изделия**

Квалификация выпускника

**Магистр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья для производства полуфабрикатов и готовой продукции различного назначения).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательского, технологического; организационно-управленческого и проектного*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;
2	ПКв-1	Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья	ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> – Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: стратегию сотрудничества и организацию отбора членов команды для реализации специализированных, профессиональных, теоретических и практических знания для достижения поставленной цели;
	Умеет: выявлять проблемные ситуации на основе системного подхода и осуществлять синтез информации с целью оценивания
	Владеет: навыками по выработке стратегий действий с применением полученной информации для решения поставленных задач.
ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;	Знает: основные принципы организации и руководства работой команды
	Умеет: анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий при организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами
	Владеет: навыками разработки командной стратегии для достижения поставленной цели
ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> – Использовать практические навыки в организации и управле-	Знает: основные этапы проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ.

нии научно- исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья	Умеет: анализировать результаты научно- исследовательских и производственно-технологических работ с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья Владеет: способами интенсификации результатов научных исследований в области химических, биохимических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья
--	---

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Теоретические и практические подходы к созданию функциональных продуктов питания, Основы научно-исследовательской деятельности, Современные проблемы производства продуктов питания.

Дисциплина является предшествующей для изучения: Применение принципов ХАССП при производстве продуктов питания, Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности, Моделирование и оптимизация технологических процессов, ГИА.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Лабораторные работы (ЛБ)	48	48
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	48	48
Консультации текущие	1,8	1,8
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации: экзамен	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>22,2</b>	<b>22,2</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	2,7	2,7
Проработка материалов по учебникам	6,0	6,0
Подготовка к лабораторным занятиям	13,5	13,5
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. ч.
<b>3 семестр</b>			
1	Понятие о биоконверсии. Общие сведения о растительном сырье, используемом в биотехнологических процессах.	Общие сведения о растительном сырье, применяемом в биоконверсии. Классификация сырья. Анатомическое строение растительных клеток. Характеристика крахмалосодержащего, целлюлозосодержащего, пентозансодержащего сырья.	17,7
2	Теоретические основы конверсии растительного сырья.	Классификация методов конверсии. Механизм и кинетика гидролиза полисахаридов растительного сырья посредством ферментативного гидролиза и в слабокислой среде. Особенности кинетики гидролиза гемицеллюлоз. Кинетика реакции распада моносахаридов.	17,7
3	Структурный анализ ферментов.	Общая характеристика процессов ферментативного гидролиза. Ферментативный гидролиз компонентов растительного сырья. Строение и механизм ферментативного гидролиза отдельных структурных полисахаридов растительных клеточных стенок (целлюлоза, гемицеллюлоза, ксиланоглюканы, ксиланы, глюканы, пектиновые вещества). Строение и механизм ферментативного гидролиза крахмала под действием $\alpha$ -Амилазы, $\beta$ -амилазы, глюкоамилазы, $\alpha$ -Глюкозидазы, Пулланазы, изоамилазы. Строение и механизм ферментативного гидролиза олигосахаридов (целлобиоза, мальтоза, сахароза, лактоза). Строение и механизм ферментативного гидролиза белка под действием протеаз. Строение и механизм ферментативного гидролиза липидов под действием липаз. Классификация процессов ферментации микроорганизмов.	17,7
4	Способы конверсии растительного сырья.	Физические, химические, биологические и комбинированные способы. Механическая и механохимическая деструкция растительного сырья. Измельчение и кислотный гидролиз. Процессы экструзии. Способы механохимической деструкции зерна. Радиолит. Действие ультразвука на растительное сырье. Химические способы конверсии растительного сырья. Процессы гидролиза растительного сырья разбавленными кислотами. Процессы перколяционного гидролиза целлюлозо- и пентозансодержащего сырья. Биологические методы конверсии растительного сырья.	17,7
5	Отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, как перспективные ресурсы для биоконверсии.	Схема биоконверсии растительного сырья. Отходы пищевой промышленности: винодельческая промышленность, консервная промышленность и плодово-овощное хозяйство, сахарная промышленность, пивоваренная промышленность, спиртовая промышленность, крахмало-паточная промышленность, чайная промышленность, эфирно-масличная промышленность, масло-жировая промышленность, зерноперерабатывающая промышленность.	17,7
6	Продукты биоконверсии: химический состав, биоконверсия растительного сырья в белковые корма.	Биоконверсия растительного сырья в белковые корма путем твердофазной ферментации. Белковые концентраты из биомассы микроорганизмов. Основы технологии белково-углеводного концентрата из хлебопекарных дрожжей. Основы технологии белковых изолятов из дрожжей. Использование белковых добавок из дрожжей в пищевых технологиях.	17,7
	<i>Консультации текущие</i>		1,8
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак.ч	Лабораторные занятия, ак.ч.	СРО, час
<b>3 семестр</b>				
1	Понятие о биоконверсии. Общие сведения о растительном сырье, используемом в биотехнологических процессах.	2	4	1,7
2	Теоретические основы конверсии растительного сырья.	4	8	3,7
3	Структурный анализ ферментов.	4	8	3,7
4	Способы конверсии растительного сырья.	8	12	3,7
5	Отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, как перспективные ресурсы для биоконверсии.	10	8	5,7
6	Продукты биоконверсии: химический состав, биоконверсия растительного сырья в белковые корма.	8	8	3,7

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак.ч
<b>3 семестр</b>			
1	Понятие о биоконверсии. Общие сведения о растительном сырье, используемом в биотехнологических процессах.	Общие сведения о растительном сырье, применяемом в биоконверсии. Классификация сырья. Анатомическое строение растительных клеток. Характеристика крахмалосодержащего, целлюлозосодержащего, пентозансодержащего сырья.	2
2	Теоретические основы конверсии растительного сырья.	Классификация методов конверсии. Механизм и кинетика гидролиза полисахаридов растительного сырья посредством ферментативного гидролиза и в слабокислой среде. Особенности кинетики гидролиза гемицеллюлоз. Кинетика реакции распада моносахаридов.	4
3.	Структурный анализ ферментов.	Общая характеристика процессов ферментативного гидролиза. Ферментативный гидролиз компонентов растительного сырья. Строение и механизм ферментативного гидролиза отдельных структурных полисахаридов растительных клеточных стенок (целлюлоза, гемицеллюлоза, ксиланоглюканы, ксиланы, глюканы, пектиновые вещества). Строение и механизм ферментативного гидролиза крахмала под действием $\alpha$ -Амилазы, $\beta$ -амилазы, глюкоамилазы, $\alpha$ -Глюкозидазы, Пулланазы, изоамилазы. Строение и механизм ферментативного гидролиза олигосахаридов (целлобиоза, мальтоза, сахароза, лактоза). Строение и механизм ферментативного гидролиза белка под действием протеаз. Строение и механизм ферментативного гидролиза липидов под действием липаз. Классификация процессов ферментации микроорганизмов.	4
4	Способы конверсии растительного сырья.	Физические, химические, биологические и комбинированные способы. Механическая и механохимическая деструкция растительного сырья. Измельчение и кислотный гидролиз. Процессы экструзии. Способы механохимической деструкции зерна. Радиолит. Действие ультразвука на растительное сырье. Химические способы конверсии растительного сырья. Процессы гидролиза растительного сырья разбавленными кислотами. Процессы перколяционного гидролиза целлюлозо- и пентозансодержащего сырья. Биологиче-	8

		ские методы конверсии растительного сырья.	
5	Отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, как перспективные ресурсы для биоконверсии.	Схема биоконверсии растительного сырья. Отходы пищевой промышленности: винодельческая промышленность, консервная промышленность и плодовоовощное хозяйство, сахарная промышленность, пивоваренная промышленность, спиртовая промышленность, крахмало-паточная промышленность, чайная промышленность, эфиромасличная промышленность, масло-жировая промышленность, зерноперерабатывающая промышленность.	10
6	Продукты биоконверсии: химический состав, биоконверсия растительного сырья в белковые корма.	Биоконверсия растительного сырья в белковые корма путем твердофазной ферментации. Белковые концентраты из биомассы микроорганизмов. Основы технологии белково-углеводного концентрата из хлебопекарных дрожжей. Основы технологии белковых изолятов из дрожжей. Использование белковых добавок из дрожжей в пищевых технологиях.	8

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.ч
<b>3 семестр</b>			
1	Понятие о биоконверсии. Общие сведения о растительном сырье, используемом в биотехнологических процессах.	Анализ растительного сырья и продуктов его биоконверсии. Технологический анализ кормов. Определение влажности кормов, зольности, каротина, фосфора.	4
2	Теоретические основы конверсии растительного сырья.	Технологические основы биоконверсии растительного сырья. Дрожжевание кормов.	8
3	Структурный анализ ферментов.	Изучение динамики ферментативного гидролиза крахмала Сравнительная характеристика кислотного и ферментативного гидролиза крахмала.	8
4.	Способы конверсии растительного сырья.	Влияние ферментных препаратов на биотехнологические характеристики теста: определение содержания сбраживаемых сахаров и аминного азота.	12
5	Отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, как перспективные ресурсы для биоконверсии.	Исследование физико-химических показателей послеспиртовой барды, кормовых дрожжей, подсолнечного шрота и др. отходов из растительного сырья.	8
6	Продукты биоконверсии: химический состав, биоконверсия растительного сырья в белковые корма	Изучение основных показателей контроля выращивания хлебопекарных дрожжей в стадии ЕЧК	8

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, ак.ч
<b>3 семестр</b>			
1	Понятие о биоконверсии. Общие сведения о растительном сырье, используемом в биотехнологических процессах.	Проработка материалов по конспектам лекций Подготовка материалов по учебникам Подготовка к лабораторным занятиям	1,7 0,7 0,5 0,5
2	Теоретические основы конверсии растительного сырья.	Проработка материалов по конспектам лекций Подготовка материалов по учебникам	3,7 0,7 1,5

		Подготовка к лабораторным занятиям	1,5
3	Структурный анализ ферментов.	Проработка материалов по конспектам лекций Подготовка материалов по учебникам Подготовка к лабораторным занятиям	3,7 0,7 1,5 1,5
4	Способы конверсии растительного сырья	Проработка материалов по конспектам лекций Подготовка материалов по учебникам Подготовка к лабораторным занятиям	3,7 0,7 1,5 1,5
5	Отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, как перспективные ресурсы для биоконверсии.	Проработка материалов по конспектам лекций Подготовка материалов по учебникам Подготовка к лабораторным занятиям	5,7 0,7 2,5 2,5
6	Продукты биоконверсии: химический состав, биоконверсия растительного сырья в белковые корма	Проработка материалов по конспектам лекций Подготовка материалов по учебникам Подготовка к лабораторным занятиям	3,7 0,7 1,5 1,5

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Ерёменко, О. Н. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии : учебное пособие / О. Н. Ерёменко, Е. В. Исаева, И. С. Почекутов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147488> (дата обращения: 19.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Жукова, О. В. Основы технологии пищевых производств : учебное пособие / О. В. Жукова, Е. И. Першина. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 87 с. — ISBN 978-58353-2421-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142461> (дата обращения: 19.06.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие для вузов / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, М. В. Губанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-5379-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149306> (дата обращения: 19.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Никифорова, Т.А. Биоконверсия растительного сырья : учеб. пособие для обучающихся по образоват. программе высш. образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья / Е.В. Волошин; Оренбургский гос. ун-т; Т.А. Никифорова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 130 с. — ISBN 978-5-7410-1781-4. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/635028> (дата обращения: 19.06.2022).

Жукова, О. В. Основы технологии пищевых производств : учебное пособие / О. В. Жукова, Е. И. Першина. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 87 с. — ISBN 978-58353-2421-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142461>.

Фараджева, Е.Д. Общая технология бродильных производств [Текст]: учебник для студ.вузов (гриф.УМО) / Е.Д. Фараджева, В.А. Федоров. - М.: Колос, 2002. - 408 с. Профессия, 2002.

## 6.2 Дополнительная литература

Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства [Текст]: Учебник для студ. вузов (гриф Пр.) / Под ред. Н.М. Личко. - М. : Колос, 2006. - 616 с.

Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 0260600 и бакалавров по направл. 260100 "Технология продуктов питания" (гриф УМО) / И.Т. Кретов, С.Т. Антипов, Г. В. Агафонов. - М. : КолосС, 2011. - 472 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Предм. указ.: с. 470-472 ; 16 экз. - Библиогр.: с. 469. - ISBN 978-5-9532-0756-0 : 700-00.

Кислухина, О.В. Биотехнологические основы переработки растительного сырья [Текст]: Учебник для студ. вузов / О.В. Кислухина. - Каунас : Технология, 1997. - 183 с.

Периодические издания:

- «Пиво напитки»,
- «Виноделие и виноградарство»,
- «Сахар».
- «Пищевая промышленность»,
- «Хранение и переработка сельхозсырья»;
- «Хлебопечение России»
- «Хлебопродукты»,
- «Кондитерское и хлебопекарное производство»,
- «Вопросы питания»
- «Достижения науки и техники АПК»,
- «Известия вузов. Пищевая технология»,
- «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки»

## 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Технология отрасли (Технология бродильных производств) [Текст] : учеб. пособие / Н.В. Зуева, Т.И. Романюк; Воронеж. гос. ун-т инж. технол.. – Воронеж : ВГУИТ, 2021. – 131 с.

Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138158>

Коновалов, С. А. Введение в технологию продуктов питания / С. А. Коновалов, А. Л. Вебер. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-89764-416-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60676>

Методы исследования свойств сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / Н.В. Зуева, Т.И. Романюк; Воронеж. гос. ун-т инж. технол.. – Воронеж : ВГУИТ, 2021. – 204 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>



образовательным ресурсам»	
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gom.ru">http://minobrnauki.gom.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

*При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).*

#### **При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLT v12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

#### **При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:**

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Ауд. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран настенный. Ноутбук Core 3072 M

Ауд. 317. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентелятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин - 5 шт., весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 - 2 шт., печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, рабочая станция Intel Pentium-4, рефрактометр ИРФ-454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель.

Ауд. 318. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Холодильник "Минск", хладотермостат ХТ-3/70-2, сахариметр СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр ИРФ- 454 Б 2 М, рабочая станция Intel Pentium 4 - 3.2, пурка ПХ-1М, прибор Элекс - 7, колориметр фотоэлектрический КФК-2 2 шт., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, весы ВЛР - 200, аквадистиллятор ПЭ-2210, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин -5 шт., устройство для определения давления в бутылках ШИ, сахариметр универсальный, весы настольные электрич. 5кг, весы CAS SW-02, огнетушитель.

Ауд. 302. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Центрифуга с часовым механизмом В6-6, ультротермостат, термостаты электросуховоздушные 2у-450м, термостат электрич.суховоздушный, термостат, сахариметр универсальный, рефрактометр универсальный лаборатор.УРЛ - 2 шт., размельчитель ткани свеклы, прибор для определения пористости хлеба, пресс свекловичный, огнетушитель, компрессор для паяльн.зубопротезн.лаб.раб., жалюзи, дистиллятор, встряхиватель с ситами, влагомер Чижова, вискозиметр"Реостат-2", весы технические ВТ - 200 3 шт., весы технические, весы настольные электрич.5кг, весы CAS SW-02, весы M-ELT 200гр/0,01 - 3 шт., цифровая камера DCM 300 (USB2.0), сахариметр универс. СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ 454 Б 2 М, прибор Элекс-7 (определиватель влажности), прибор РН - метр РН - 150МИ, прибор ПХ - 1 (пурка), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер Pentium P - 166, компьютер Celeron D 320, измеритель деформации ИДК - 5, диафаноскоп ДСЗ - 2 м, весы АСОМ JW-1 600 гр.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>21,9</b>	<b>21,9</b>
Лекции	6	6
в том числе в форме практической подготовки	6	6
Лабораторные работы	12	12
в том числе в форме практической подготовки	12	12
Текущие консультации по дисциплине	0,9	0,9
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>115,3</b>	<b>115,3</b>
Проработка материалов по конспектам лекций и учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	100,1	100,1
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	6	6
Контрольные работы	9,2	9,2
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>