

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические и биотехнологические
основы производства продуктов питания

Направление подготовки

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Инновационные технологии продуктов животного происхождения

Квалификация выпускника

магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Физико-химические и биотехнологические основы производства продуктов питания» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения (уровень образования - магистратура).

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла.
2	ПКв-2	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения	ИД3 _{ПКв-2} - Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла.	Знает: особенности технологического процесса производства продуктов из сырья животного происхождения
	Умеет: корректировать технологические режимы с учетом химического состава и свойств исходного сырья и вспомогательных материалов для производства продуктов животного происхождения
	Владеет: навыками реализации технологического процесса производства продуктов животного происхождения на современном предприятии
ИД3 _{ПКв-2} – Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	Знает: требования нормативной документации к сырью и продуктам животного происхождения
	Умеет: организовывать технологический процесс производства продуктов из сырья животного происхождения заданного уровня качества
	Владеет: навыками адаптации технологического процесса производства продуктов животного происхождения к переработке различных видов сырья для придания требуемого химического состава и свойств готовому продукту

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения (уровень образования магистратура), направленность/профиль «Инновационные технологии продуктов животного происхождения».

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Современные проблемы производства продуктов животного происхождения, Традиционные и современные технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях.*

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин *Технологические основы инновационной деятельности в производстве продуктов животного происхождения, Методология проектирования технико-технологических производств и продуктов с заданными свойствами и составом, Технико-технологические основы производства молока и молочных продуктов, Технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов молочной отрасли.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108,0	108,0
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	54,05	54,05
Лекции	17,0	17,0
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>17,0</i>	<i>17,0</i>
Практические/лабораторные занятия	34,0	34,0
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>34,0</i>	<i>34,0</i>
Консультации текущие	0,85	0,85
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
Вид аттестации: экзамен	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	20,15	20,15
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9,95	9,95
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10,2	10,2
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы	Доктрина продовольственной безопасности и продовольственная независимость. Современное состояние производства молочной продукции в РФ. Молоко как социально-значимый продукт питания. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.	1,75
2	Молоко как поли-	Понятие о полидисперсной системе молока с точки зрения	10,1

	дисперсная система.	входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции. Дисперсная система молока. Молоко как коллоидный раствор. Состояние казеина и сывороточных белков в молоке. ККФК молока, его состав, структура, дисперсные свойства. Роль минеральной части казеинаткальцийфосфатного комплекса в коллоидной стабильности. Факторы устойчивости мицелл казеина. Молоко как эмульсия. Распределение по размерам жировых шариков в молоке, сливках, обезжиренном молоке. Факторы стабильности эмульсии молочного жира. Строение и химический состав оболочки жирового шарика как одного из факторов стабильности эмульсии молочного жира. Фаза истинного раствора молока.	
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	<p>Физические и химические свойства белков. Гидролиз белков. Ферментативный гидролиз казеина (протеолиз). Основные стадии и продукты протеолиза. Требования к молоку-сырью при производстве молокоемких белковых продуктов. Коагуляция казеина. Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе кислотной коагуляции. Современные представления о сущности сычужной коагуляции, позволяющие подбирать, использовать и оценивать молочное сырье в производстве продуктов животного происхождения. Особенности коагуляции сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.</p> <p>Изменение жира в сырье животного происхождения. Ферментативный гидролиз жира (липолиз). Значение липолиза в технологии продуктов животного происхождения. Порча жира в результате липолиза. Окисление жира. Процессы окисления ненасыщенных жирных кислот. Перекисные и карбонильные соединения, образующиеся при окислении жира. Гидролиз и окисление фосфолипидов.</p> <p>Изменение лактозы. Образование лактулозы. Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином. Меланоидинообразование.</p> <p>Брожение молочного сахара. Виды брожения. Химизм отдельных видов брожения. Продукты брожения. Механизм образования диацетила, ацетоина и ацетальдегида.</p>	33,0
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	<p>Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке (пастеризация и стерилизация). Изменение состояния казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина. Влияние солевого состава молока на технологические процессы и качество готовых продуктов. Денатурация и коагуляция сывороточных белков при нагревании. Современные представления о взаимодействии сывороточных белков с казеином при нагревании. Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока.</p> <p>Влияние нагревания на солевой состав молока. Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании.</p> <p>Современные представления о физико-химических процессах, протекающих при производстве молокоемких белковых продуктов.</p> <p>Коагуляция казеина (кислотная, термокальциевая, сычужная). Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе коагуляции. Сычужная коагуляция. Превращение казеина в параказеин. Коагуляция сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.</p> <p>Биохимические процессы, протекающие при созревании сыров. Изменение белков, липидов, лактозы при созревании сы-</p>	26,3

	ров. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом сбивания сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов, творога.	
	<i>Консультации текущие</i>	0,85
	<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0
	<i>Вид аттестации (экзамен)</i>	0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные работы, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	1	-	0,75
2	Молоко как полидисперсная система.	3	4	3,1
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	7	17	9,0
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	6	13	7,3
	<i>Консультации текущие</i>		0,85	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2,0	
	<i>Вид аттестации (экзамен)</i>		0,2	
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	Доктрина продовольственной безопасности и продовольственная независимость. Современное состояние производства молочной продукции в РФ. Молоко как социально-значимый продукт питания. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.	1
2	Молоко как полидисперсная система.	Понятие о полидисперсной системе молока с точки зрения входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции. Дисперсная система молока. Молоко как коллоидный раствор. Состояние казеина и сывороточных белков в молоке. ККФК молока, его состав, структура, дисперсные свойства. Роль минеральной части казеинаткальцийфосфатного комплекса в коллоидной стабильности. Факторы устойчивости мицелл казеина. Молоко как эмульсия. Распределение по размерам жировых шариков в молоке, сливках, обезжиренном молоке. Факторы стабильности эмульсии молочного жира. Строение и химический состав оболочки жирового шарика как одного из факторов стабильности эмульсии молочного жира. Фаза истинного раствора молока.	3

3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	<p>Физические и химические свойства белков. Гидролиз белков. Ферментативный гидролиз казеина (протеолиз). Основные стадии и продукты протеолиза. Требования к молоку-сырью при производстве молокоемких белковых продуктов. Коагуляция казеина. Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе кислотной коагуляции. Современные представления о сущности сычужной коагуляции, позволяющие подбирать, использовать и оценивать молочное сырье в производстве продуктов животного происхождения. Особенности коагуляции сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.</p> <p>Изменение жира в сырье животного происхождения. Ферментативный гидролиз жира (липолиз). Значение липолиза в технологии продуктов животного происхождения. Порча жира в результате липолиза. Окисление жира. Процессы окисления ненасыщенных жирных кислот. Перекисные и карбонильные соединения, образующиеся при окислении жира. Гидролиз и окисление фосфолипидов.</p> <p>Изменение лактозы. Образование лактулозы. Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином. Меланоидинообразование.</p> <p>Брожение молочного сахара. Виды брожения. Химизм отдельных видов брожения. Продукты брожения. Механизм образования диацетила, ацетоина и ацетальдегида.</p>	7
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	<p>Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке (пастеризация и стерилизация). Изменение состояния казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина. Влияние солевого состава молока на технологические процессы и качество готовых продуктов. Денатурация и коагуляция сывороточных белков при нагревании. Современные представления о взаимодействии сывороточных белков с казеином при нагревании. Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока.</p> <p>Влияние нагревания на солевой состав молока. Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании.</p> <p>Современные представления о физико-химических процессах, протекающих при производстве молокоемких белковых продуктов.</p> <p>Коагуляция казеина (кислотная, термокальциевая, сычужная). Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе коагуляции. Сычужная коагуляция. Превращение казеина в параказеин. Коагуляция сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.</p> <p>Биохимические процессы, протекающие при созревании сыров. Изменение белков, липидов, лактозы при созревании сыров. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом сбивания сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов, творога.</p>	6

5.2.2 Практические занятия (семинары)
не предусмотрены.

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	-	-
2	Молоко как полидисперсная система.	Определение массовой доли золы и витаминов в сырье и продуктах животного происхождения.	4
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	Изучение перевариваемости белковых компонентов сырья животного происхождения пищеварительными ферментами.	4
		Исследование эмульгирующих свойств пищевых белков.	5
		Контроль качества пищевых жиров и растительных масел.	4
		Определения массовой доли углеводов в сырье и продуктах животного происхождения.	4
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	Оценка качества ферментных препаратов, применяемых в технологии продуктов животного происхождения.	5
		Исследование влияния микробной ферментации на свойства сырья животного происхождения.	4
		Влияние ферментной обработки на свойства продуктов животного происхождения.	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	0,75
2	Молоко как полидисперсная система.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,9
		Подготовка к лабораторным работам	1,2
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,9
		Подготовка к лабораторным работам	5,1
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,4
		Подготовка к лабораторным работам	3,9

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Тёпел, А. Химия и физика молока и молочных продуктов [Текст] / А. Тёпел. – СПб. : Профессия, 2012. – 832 с.
2. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации [Текст] / Г. Фейнер. - СПб. : Профессия, 2012. – 720 с.
3. Гунькова П. И., Горбатова К.К. Биотехнологические свойства белков молока. – СПб. : ГИОРД, 2015. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/69864/#1>.
4. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса. – СПб. : ГИОРД, 2012. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/58740/#1>.

5. Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока. – СПб. : ГИОРД, 2012. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/4909/#1>.

6.2 Дополнительная литература

1. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с. (<https://e.lanbook.com/reader/book/4896/#1>).

2. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Текст] / А. П.Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 640 с.

3. Розинцев Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов. – М. : ДеЛи принт, 2006.

4. Жаринов, А. И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК / Жаринов А. И., Горлов И. Ф., Нелепов Ю. Н., Соколова Н. А. // Вестник РАСХН, 2003. – 383 с.

5. Нелепов Ю. Н. Функциональные свойства структурообразователей, применяемых в технологии мясopодуKтов / Нелепов Ю. Н. // Волгоград: Перемена, 2000. – 179 с.

6. Рогов, И. А. Химия пищи [Текст] / Рогов И. А., Антипова Л. В., Дунченко Н. И. / Учебник / Москва, КолосС, 2007. – 853 с.

7. Мельникова, Е.И. Химия пищи [Текст] / Е.И. Мельникова. – Воронеж: ВГТА, 2009. – 86 с.

8. Комплексная переработка кроликов: традиции и инновации [Текст] : монография / Л. В. Антипова [и др.]. - Воронеж, 2017. - 377 с.

9. Рогожин, В.В. Биохимия мышц и мяса [Текст]: Учебное пособие для студ.вузов (гриф УМО). - СПб : ГИОРД, 2006. – 240 с.

10. Кудряшов, Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.С. Кудряшов, Учебники и учеб. пособ./ высшей школы (ВУЗы) ДеЛи 2008. – 159 с.

11. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] / Н.С. Данилова, КолосС, 2008. – 277 с.

12. Журналы «Известия вузов. Пищевая технология», «Молочная промышленность». «Хранение и переработка сельхозсырья», «Пищевая промышленность», «Все о мясе», «Биотехнология», «Вестник РАСХН», «Вопросы питания».

13. Холодильная технология пищевых продуктов : учебник / В. Е. Куцакова, А. В. Бараненко, Т. Е. Бурова, М. И. Кременевская. — Санкт-Петербург : ГИОРД, [б. г.]. — Часть III : Биохимические и физико-химические основы — 2011. — 272 с. — ISBN 978-5-98879-136-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4899>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Мельникова, Е.И. Физико-химические и биотехнологические основы производства продуктов питания. Лабораторный практикум [Текст] / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Е.В. Богданова. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 64 с. – Режим доступа: <http://education.vsu.ru/course/view.php?id=1410>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в об-	http://www.ict.edu.ru/

разовании. Система федеральных образовательных порталов	
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 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

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №204	Комплект мебели для учебного процесса, переносное мультимедийное оборудование (проектор Benq, экран, ноутбук Lenovo), наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №043	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 9 шт., стул ученический – 16 шт., шкаф закрытый для инвентаря и одежды – 4 шт., Куттер – 1шт. Микроволновая печь СВЧ Samsung – 1 шт. Печь конвекционная - 1 шт. Слайсер – 1 шт. Аппарат пельменный – 1шт. Плита электрическая – 2шт. Стол разделочный – 2 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №035	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 28 штук, стул ученический – 56 штук. Проектор Sony VPL – DX140 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Ноутбук Lenovo – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №120	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 13 шт., лавка ученическая - 13 шт., шкаф закрытый ПВХ – 4 шт., шкаф полузакрытый – 1 шт. Центрифуга. Весы AR 5-120. Холодильник Бирюса 2. Центрифуга УЛ 4-1. Электросепаратор Сатурн 2. Электроплитка. Шкаф холодильный ШХ-08. Шкаф вытяжной ДВС-а/1. Фотокалориметр КФ-К-2. Аквадистиллятор ДЭ-10. DVD – плеер Philips DVP-630 – 1 шт. Телевизор Vestel VR 54 TS – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №028	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический - 8 шт., стул ученический – 16 шт., стол лабораторный со шкафчиком – 6 шт., стол лабораторный без шкафчика – 2 шт., стол лабораторный с керамической плиткой – 1 шт., стол для весов – 1 шт., шкаф медицинский стеклянный – 1 шт., шкаф медицинский лабораторный. Центрифуга универсальная лабораторная УЛ-4-1 – 1 шт. Центрифуга лабораторная ОКА – 1 шт. Морозильная камера Минск – 1 шт. Весы KERN 440 – 35N – 1 шт. Весы AR-5-120 - 1 шт. ШМЛ (вытяжка) – 1 шт.

Учебная аудитория (помещение для самостоятельной работы обучающихся)

№039	Комплект мебели для учебного процесса: стол компьютерный в ПВХ – 9 шт., стол компью-
------	--

	терный – 5 шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 24 шт., доска ученическая – 1 шт., шкаф платяной – 3 шт. Компьютер Р-4-3,0 – 6 шт. Плоттер HPD J430 – 1 шт. Принтер HP LaserJet P 2015 – 1 шт. Рабочая станция IntelCore 2 Duo – 7 шт.
--	--

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

№ 045	Плита электрическая – 1 шт. Компьютер Р-4-3,0 – 1 шт
--------------	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
Дисплейный класс, ауд. № 030	Компьютеры – 15 шт, Seleron 2,8. Принтеры: HP 1005-1 шт, HPcolor 2550 L – 1 шт, HP 1320 L – 1 шт. ПроекторInFokus – 1 шт. Сканеры: HPSkanJet 2400 – 1 шт, HPSkanJet 4600 – 1 шт, Плоттер: Hpdesignjet 500 – 1 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- 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.**

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 курс 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	19,6	19,6
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Практические/лабораторные занятия	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	0,8	0,8
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	81,6	81,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	24	24
Подготовка к лабораторным работам	57,6	57,6
Подготовка к экзамену (контроль)	6,8	6,8