

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия пищи**  
(наименование дисциплины (модуля))

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Биоинженерия и биоинформатический анализ макромолекул  
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

Биоинженер и биоинформатик

---

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целями освоения** дисциплины Химия пищи является приобретение обучающимися знаний, необходимых для формирования компетенций в научно-исследовательской, педагогической, организационно-управленческой и производственно-технологической видах профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатике.

### Задачи дисциплины:

- участие в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;
- участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-4	способностью проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	основы технологии производства продуктов животного происхождения с учетом различной направленности, основы структуры, функций и физико-химических свойств макронутриентов, физико-химические изменения в сырье и при производстве продуктов питания, иметь представление о роли витаминов, минеральных веществ, ферментов в процессе производства пищи и усвоения ее компонентов, знать физиологические аспекты питания и пищеварения и основы рационального и оптимального питания	определять показатели качества и безопасности продуктов питания животного происхождения, пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой	способами совершенствования технологических процессов производства продуктов питания различного назначения, техникой выполнения лабораторных работ, навыками работы с нормативной документацией, для определения состава сырья и продуктов питания, расчетными методами определения пищевой ценности (энергетическая ценность, биологическая ценность) сырья и пищевых продуктов.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина (модуль) Химия пищи относится к блоку 1 ОП и ее части: *вариативная*.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Неорганическая химия, Практическая биоинформатика, Введение в специальность* и знаниях полученных в школе.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: *Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных, Ферменты: структура, свойства и применение в биоинженерии, Кинетика ферментативных*

реакций, Биохимия, практической подготовки, Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **3** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	<b>55</b>	<b>55</b>
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
Практические занятия (ПЗ)	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Лабораторные работы (ЛБ)	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>36</i>	<i>36</i>
Консультации текущие	0,9	0,9
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	13	13
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	15	15
Другие виды самостоятельной работы	25	25

#### 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	Трудоемкость раздела, часы
1.	Основы рационального питания и технологий производства.	Предмет и задачи курса. История науки о пище и рациональном питании. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, концепция здорового питания. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макро-нутриентов. Метаболизм макронутриентов. Медико-биологический мониторинг получения безопасной и сбалансированной пищи. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов. Общие положения медико-биологических требований к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов. Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушенного гомеостаза: функциональные ингредиенты и продукты. Современные проблемы и основы рационального питания. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Рацион современного человека, рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Концепция здорового питания.	12
2.	Белковые вещества.	Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Биологические функции. Трансформация белков при различных физических воздействиях. Незаменимые аминокислоты. Пептиды. Роль белков в питании человека. Критерии оценки. Качество белков. Проблемы белкового дефицита в мире. Пищевые аллергии. Принципы комбинирования белковых систем. Анализ белков: принципы, подход, методы. Превращение белков в технологических процессах. Белки растительно-	12

		го и животного происхождения. Белки мяса. Ферменты, их использование в пищевых технологиях. Основные функциональные свойства белков: растворимость, водо- и жиросвязывающая способность, способность стабилизировать дисперсные системы (эмульсии, пены, суспензии), геле- и пленкообразующая способность, адгезионные и реологические свойства (вязкость, эластичность), способность к прядению и текстурированию.	
3.	Углеводы.	Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Превращение под действием пищеварительных ферментов, в процессе биологического окисления и при хранении и при переработке. Характеристика промежуточных продуктов. Клейстеризация, карамелизация. Роль углеводов в цветообразовании, формировании вкуса, структуры. Пищевые волокна. Методы определения углеводов в пищевых продуктах. Основные функциональные свойства полисахаридов: обеспечение качества и текстуры, твердость, хрупкость, плотность, загустевание. Углеводы – как физиологически необходимые структурообразующие ингредиенты пищи.	12
4.	Липиды.	Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных, жиров животных и гидробионтов. Пищевая ценность масел и жиров. Превращение липидов (гидролиз, переэтерификация, окисление, гидрогенозация) при производстве, хранении и переваривании в организме под действием ферментов. Влияние липидов на уровень стабильности продукции при хранении. Методы выделения из сырья и пищевых продуктов. Методы анализа липидов в пищевых продуктах.	12
5.	Пищевые кислоты.	Состав и особенности химического строения пищевых кислот. Общая характеристика кислот пищевых объектов. Пищевые кислоты и их влияние на качество продуктов. Регуляторы кислотности пищевых систем. Пищевые кислоты в питании. Методы определения кислот в пищевых продуктах.	12
6.	Витамины.	Общая характеристика, химическая природа, физиологическое значение, суточная потребность и источники витаминов. Гипо- и гипervитаминозы. Антивитамины. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов. Способы витаминизации пищевых продуктов. Методы определения витаминов в сырье и пищевых продуктах.	12
7.	Минеральные вещества.	Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов. Значение минеральных веществ в оценке биологической безопасности пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ.	12
8.	Фенольные вещества.	Классификация. Содержание в пищевых продуктах. Свойства фенольных соединений. Наатуральные пищевые красители. Их использование. Дубильные вещества, их характеристика и свойства. Лигнин.	6
9.	Вода в пищевых продуктах	Структура, физические, химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Пищевые продукты с высокой, промежуточной и низкой влажностью. Активность воды. Влияние на стабильность продуктов при хранении. Принципы современных методов анализа водоподготовки.	6
10.	Ферменты.	Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика. Классификация и номенклатура ферментов. Гидролитические ферменты. Применение ферментов в пищевых технологиях. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.	6
11.	Экология пищи.	Окружающая среда как основной источник загрязнения продуктов питания (токсичные элементы, радиоактивное загрязнение, загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве).	6
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Виды аттестации (зачет)</i>	0,1

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1.	Основы рационального питания и технологий производства	2	-	4	6
2.	Белковые вещества	2	-	4	6
3.	Углеводы	2	-	4	6
4.	Липиды	2	-	4	6
5.	Пищевые кислоты	2	-	4	6
6.	Витамины	2	-	4	6
7.	Минеральные вещества	2	-	4	5
8.	Фенольные вещества	1	-	2	3
9.	Вода в пищевых продуктах	1	-	2	3
10.	Ферменты	1	-	2	3
11.	Экология пищи	1	-	2	3
	<i>Консультации текущие</i>	0,9			
	<i>Виды аттестации (зачет)</i>	0,1			

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Основы рационального питания и технологий производства	Предмет и задачи курса. История науки о пище и рациональном питании. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, концепция здорового питания. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов. Метаболизм макронутриентов. Медико-биологический мониторинг получения безопасной и сбалансированной пищи. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов. Общие положения медико-биологических требований к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов. Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушенного гомеостаза: функциональные ингредиенты и продукты. Современные проблемы и основы рационального питания. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Рацион современного человека, рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Концепция здорового питания.	2
2.	Белковые вещества	Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Биологические функции. Трансформация белков при различных физических воздействиях. Незаменимые аминокислоты. Пептиды. Роль белков в питании человека. Критерии оценки. Качество белков. Проблемы белкового дефицита в мире. Пищевые аллергии. Принципы комбинирования белковых систем. Анализ белков: принципы, подход, методы. Превращение белков в технологических процессах. Белки растительного и животного происхождения. Белки мяса. Ферменты, их использование в пищевых технологиях. Основные функциональные свойства белков: растворимость, водо- и жиросвязывающая способность, способность стабилизировать дисперсные системы (эмульсии, пены, суспензии), геле- и пленкообразующая способность, адгезионные и реологические свойства (вязкость, эластичность), способность к прядению и текстурированию.	2
3.	Углеводы	Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Превращение под действием пищеварительных ферментов, в процессе биологического окисления и при хранении и при пе-	2

		реработке. Характеристика промежуточных продуктов. Клейстеризация, карамелизация. Роль углеводов в цветообразовании, формировании вкуса, структуры. Пищевые волокна. Методы определения углеводов в пищевых продуктах. Основные функциональные свойства полисахаридов: обеспечение качества и текстуры, твердость, хрупкость, плотность, загустевание. Углеводы – как физиологически необходимые структурообразующие ингредиенты пищи.	
4.	Липиды	Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных, жиров животных и гидробионтов. Пищевая ценность масел и жиров. Превращение липидов (гидролиз, переэтерификация, окисление, гидрогенизация) при производстве, хранении и переработке в организме под действием ферментов. Влияние липидов на уровень стабильности продукции при хранении. Методы выделения из сырья и пищевых продуктов. Методы анализа липидов в пищевых продуктах.	2
5.	Пищевые кислоты	Состав и особенности химического строения пищевых кислот. Общая характеристика кислот пищевых объектов. Пищевые кислоты и их влияние на качество продуктов. Регуляторы кислотности пищевых систем. Пищевые кислоты в питании. Методы определения кислот в пищевых продуктах.	2
6.	Витамины	Общая характеристика, химическая природа, физиологическое значение, суточная потребность и источники витаминов. Гипо- и гипervитаминозы. Авитаминозы. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов. Способы витаминизации пищевых продуктов. Методы определения витаминов в сырье и пищевых продуктах.	2
7.	Минеральные вещества	Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов. Значение минеральных веществ в оценке биологической безопасности пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ.	2
8.	Фенольные вещества	Классификация. Содержание в пищевых продуктах. Свойства фенольных соединений. Наатуральные пищевые красители. Их использование. Дубильные вещества, их характеристика и свойства. Лигнин.	1
9.	Вода в пищевых продуктах	Структура, физические, химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Пищевые продукты с высокой, промежуточной и низкой влажностью. Активность воды. Влияние на стабильность продуктов при хранении. Принципы современных методов анализа водоподготовки.	1
10.	Ферменты	Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика. Классификация и номенклатура ферментов. Гидролитические ферменты. Применение ферментов в пищевых технологиях. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.	1
11.	Экология пищи	Окружающая среда как основной источник загрязнения продуктов питания (токсичные элементы, радиоактивное загрязнение, загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве).	1
	<b>Итого:</b>		<b>18</b>

## 5.2 Практические занятия *не предусмотрены*

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Основы рацио-	Определение биологической ценности белков. Выделение	4

	нального питания и технологий производства	и количественное определение белковых фракций животных белков.	
2.	Белковые вещества		4
3.	Углеводы	Определение углеводов в сырье и готовых продуктах.	4
4.	Липиды	Определение физико-химических характеристик липидной фракции	4
5.	Пищевые кислоты	Определение аскорбиновой кислоты в сырье и готовых продуктах	4
6.	Витамины		
7.	Минеральные вещества	Количественное определение минеральных и дубильных веществ	4
8.	Фенольные вещества		
9.	Вода в пищевых продуктах	Определение органолептических и химических показателей воды	4
10.	Ферменты	Оценка действия ферментных препаратов. Оценка пищевой ценности продуктов питания. Расчет энергетической ценности пищевых продуктов	4
11.	Экология пищи	Определение нитратов и нитритов в пищевом сырье и готовой продукции. Определение количества консервантов в готовой продукции и исходном сырье.	4
	<b>Итого:</b>		<b>36</b>

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Основы рационального питания и технологий производства	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	6
2.	Белковые вещества	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	6
3.	Углеводы	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	6
4.	Липиды	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	6
5.	Пищевые кислоты	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	6
6.	Витамины	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	6
7.	Минеральные вещества	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	5
8.	Фенольные вещества	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	3
9.	Вода в пищевых продуктах	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	3
10.	Ферменты	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	3

11.	Экология пищи	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Другие виды самостоятельной работы	3
	<b>Итого:</b>		<b>53</b>

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

### 6.1 Основная литература

Антипова, Л. В. Химия пищи : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-5351-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139249>

Нечаев, А.П. Пищевая химия. [Электронный ресурс] / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова, В.В. Колпакова. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69876> — Загл. с экрана.

### 6.2 Дополнительная литература

Химия пищи : учебное пособие / составитель О. В. Охрименко. — 3-е изд. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 234 с. — ISBN 978-5-98076-188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130727>

Химия пищи : учебное пособие / составитель А. В. Иванова. — Курск : Курская ГСХА, 2013. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134831>

Тюньков, И. В. Химия пищи : учебно-методическое пособие / И. В. Тюньков, О. С. Котлярова. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5513>

Пищевая химия (химия пищи) : учебное пособие / И. Э. Бражная, С. Ю. Дубровин, Б. Ф. Петров [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-86185-959-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142658>

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

Методические указания для самостоятельной работы студентов <https://education.vsu.ru/mod/glossary/view.php?id=41588>

Корнеева, О. С. Пищевая химия. Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие / ВГТА, Кафедра микробиологии и биохимии. - Воронеж, 2009. - 122 с. - Библиогр.: с. 112.

Крахмалева, Т.М. Пищевая химия: учебное пособие / Т.М. Крахмалева, Э.М. Манеева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 154 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/183675> — Загл. с экрана.

Никитина, Е. В. Химия пищи: учебное пособие / Е.В. Никитина [и др.]. Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2011. – 146 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185380> — Загл. с экрана.

### 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="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
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="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

## 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана

## 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий (для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

№403	Ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
№432	Весы технические SPX421 в комплекте калибровочная гиря, шкаф сушильный ШС-80-00 СПУ, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

Учебная аудитория (помещение для самостоятельной работы обучающихся)

№416	Компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
------	--

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.
----------------------------------	--

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

8.1 **Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика и профилю подготовки «Биоинженерия и биоинформатический анализ макромолекул».