

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 03.12.2024 11:17:56  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ**

Направление подготовки 06.04. 01 Биология

Профили «Экология»

Форма обучения - очно-заочная

Квалификация - магистр

Курс 2

Балашиха 2024

Рабочая программа дисциплины «Учение о клетке» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Экология, Биологические основы охотоведения»

**Составитель:** Степанюк Н.В.– к.б.н., доцент кафедры « Экологии и биоресурсов»

**Рецензенты:**

Юдина О.П.- к.б.н, доцент кафедры «Зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства» РГАЗУ:

Рассадина Е.В., к.б.н., доцент кафедры биологии, экологии и природопользования Экологического факультета ИМЭиФК ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет

**1. Цели и задачи дисциплины:** дать представление о клетке как об элементарной живой системе, основной структурной и функциональной единице живой природы, способной к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию.

**Задачи дисциплины:**

изучение концептуальных основ и методических приемов цитологии, гистологии, биофизики, биохимии и молекулярной биологии клетки.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: историю развития учения о клетке, строение и функции клеточных органелл, основных систем клетки. Уметь: аргументировать свою точку зрения по вопросам клеточной биологии Владеть: навыками ведения научной дискуссии
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знать: знать современное состояние наук, изучающих вопросы строения и функционирования клеток Уметь: составлять планы научно-исследовательской и производственной деятельности Владеть: навыками составления литературного обзора по вопросам клеточной биологии
ПК-1	Способность творчески использовать в научной и производственно-технической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Знать: основные проблемы и перспективы развития наук, изучающих учение о клетке Уметь: представлять полученный материал в виде научного доклада или статьи Владеть: навыками исследовательской и производственной деятельности

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплины базовой части (Б.1.Б.).

Дисциплина «Учение о клетке» относится к дисциплинам по выбору базовой части Б.1. учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.04.01. – «Биология», программа магистратуры «Экология». Входные знания, умения и компетенция формируются на предыдущем этапе обучения по дисциплинам «История биоэволюции», «Спецглавы физических и химических наук». Освоение данной дисциплины является основой для последующего проведения научно-исследовательской работы и подготовки к итоговой государственной аттестации.

**3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ модулей дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин		
		1	2	3

1.	История биоэволюции	+	+	+
2.	Спецглавы физических и химических наук	+		+

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			2/2			
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	29	29			
<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	28	28			
	В том числе:	-	-		-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	10	10			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	14	14			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b>	1	1			
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	39	39			
	В том числе:	-	-		-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	20	20			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы					
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	19	19			
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)</b>	4	4			
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	72ч/ 2з.е.	72ч / 2з.е			

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

**5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК, ОПК, ПК)
1.	Современные положения клеточной теории. Строение и функции клеточных органелл.	1. Клеточная теория. Клетка элементарная единица живого. Клетки про- и эукариот. Формирование различных клеточных фенотипов. 2. Особенности строения клеток прокариот. 3. Строение ядра - системы сохранения и воспроизводства наследственной информации.. Центральная догма молекулярной биологии. Функции ядра. Ядерная оболочка. ДНК строение, свойства, функции. Организация митотических хромосом. Морфология ядерных структур. Структура хроматина. 3. Цитоплазма. Биологические мембраны. Структура и функции. Мембранные белки. Плазмолемма. Перенос соединений. Эндоцитоз. Экзоцитоз. Межклеточное	20	УК-1; ОПК-3; ПК-1.

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК, ОПК, ПК)
		узнавание. Клеточная стенка бактерий и растений. 4. Органоиды клетки. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Цитоскелет. Микрофиламенты. Микротрубочки. Клеточный центр. 5. Биохимия клетки. Молекулярный состав клетки Неорганические соединения и вещества клетки. Органические вещества. Углеводы. Строение функции. Липиды их функции. Белки состав, строение, структуры, функции. Нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК. Аденозинтрифосфорная кислота переносчик и аккумулятор энергии.		
2.	Происхождение эукариотической клетки. Теория симбиогенеза.	1. Появление эукариотической клетки – как араморфоз. Возможные причины экспансии эукариот. Слияние археобактерий и эубактерий. Ранние этапы эволюции эукариот.	10	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
3	Биофизика основных функций клетки	1. Транспорт вещества в биологических мембранах. Пассивный и активный транспорт веществ. Диффузия. Осмос и фильтрация. Транспорт ионов. Na-, K-АТФ-аза. Ca-АТФ-аза. K, H-АТФ-аза. Теория Митчелла. 2. Биоэлектрические явления. Возникновение биопотенциалов. Формирование мембранного потенциала. Потенциалы покоя, действия. Распространение возбуждения. Ионный канал. Поверхностный потенциал клеточной мембраны. Потенциалзависимые каналы. Синтез каналов. Энергообеспечение проведения возбуждения. 3. Клеточная рецепция и подвижность. Гормональная рецепция. Фоторецепция. Зрение. Фотосинтез. Мышечное сокращение. Клеточный механизм иммунитета. Сверхслабое свечение.	18	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
	Итого		48	

## 5.2. Практические, семинарские занятия

№ п/п	№ модуля дисциплины	Наименование семинарских занятий	Трудоемкость (час.)	УК, ОПК, ПК
1	Строение и функции клетки	Строение растительной и животной клетки. Органоиды клетки.	6	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
2	Происхождение эукариотической клетки	Особенности происхождения прокариотических и эукариотических клеток.	2	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
3	Биофизика основных функций клетки	Транспорт вещества в биологических мембранах.	6	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
		Итого	14	

### 5.2.1 Лабораторный практикум – не предусмотрен

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.) по срокам обучения	Формируемые компетенции (УК, ОПК, ПК)
1	1	Методы клеточной биологии. Органоиды клетки. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Цитоскелет. Микротрубочки. Молекулярный состав	16	УК-1; ОПК-3; ПК-1.

		клетки Неорганические соединения и вещества клетки. Органические вещества. Углеводы. Строение функции. Липиды их функции. Белки состав, строение, структуры, функции. Транскрипция и трансляция.		
2	2	Теория симбиогенеза. Возможные причины экспансии эукариот. Дифференциация клеток.	16	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
3	3	Процессы в мембранах. Биоэлектрические явления. Зрительное восприятие. Фотосинтез. Фотохимические реакции. Клеточный механизм иммунитета.	16	УК-1; ОПК-3; ПК-1.
		Итого	48	

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
УК-1	+	+		+	+	Опрос на лекции. Устный ответ на лабораторной работе. Собеседование по контрольной работе.
ОПК-3	+	+		+	+	Опрос на лекции. Устный ответ на лабораторной работе.
ПК-1	+	+		+	+	Отчет по лабораторной работе. Собеседование по контрольной работе; устный ответ на лабораторной работе.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа студента

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Биология клетки: Методические указания по изучению дисциплины и задания для выполнения контрольной работы /Рос. гос. аграр. заочн. ун-т; Составитель: д.б.н., профессор А.В.Проняев.- М.- 2015.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
УК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: историю развития учения о клетке, строение и функции клеточных органелл, основных систем клетки. Уметь: аргументировать свою точку зрения по вопросам клеточной биологии Владеть: навыками ведения научной дискуссии	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, выполнение контрольной работы
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знать: знать современное состояние наук, изучающих вопросы строения и функционирования клеток Уметь: составлять планы научно-исследовательской и производственной деятельности	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия, контрольная работа, зачет,

		Владеть: навыками составления литературного обзора по вопросам клеточной биологии	экзамен
ПК-1	Способность творчески использовать в научной и производственно-технической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Знать: основные проблемы и перспективы развития наук, изучающих учение о клетке Уметь: представлять полученный материал в виде научного доклада или статьи Владеть: навыками исследовательской и производственной деятельности	Практические занятия, выполнение контрольной работы, лекционные занятия

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1	Знать: историю развития учения о клетке, строение и функции клеточных органелл, основных систем клетки.	Лекционные занятия, самостоятельная работа студента, выполнение контрольной работы	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, к зачету	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: аргументировать свою точку зрения по вопросам клеточной биологии	Лекционные занятия, самостоятельная работа студента, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету, вопросы к экзаменам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: навыками ведения научной дискуссии	Самостоятельная работа студента, практические занятия, написание контрольной работы	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету, к экзамену	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
					последовательности в изложении программного материала.		
ОПК-3	<b>Знать:</b> современное состояние наук, изучающих вопросы строения и функционирования клеток	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, написание контрольной работы	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, к зачету	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> составлять планы научно-исследовательской и производственной деятельности	Самостоятельная работа, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену и зачету	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения,	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	<b>Владеть:</b> навыками составления литературного обзора по вопросам клеточной биологии	Лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа	Владение навыками для выполнения практических заданий, решение задач различной сложности при выполнении контрольной работы, вопросы к экзамену и зачету	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

Коды компет енции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1	<b>Знать:</b> основные проблемы и перспективы развития наук, изучающих учение о клетке	Лекционные занятия, самостоятельная работа студента, выполнение контрольной работы	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, зачету	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> представлять полученный материал в виде научного доклада или статьи	Лекционные занятия, самостоятельная работа студента, практические занятия, выполнение контрольной работы	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену, зачету	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				материала, допускает существенные ошибки.	правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	Владеть: навыками исследовательской и производственной деятельности	Практические занятия, контрольная работа	Владение практическими навыками для выполнения практических заданий, решение задач различной сложности при выполнении контрольной работы, вопросы к зачету, экзамену	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

**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**  
**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

*Модули (темы) лекционных занятий:*

**Модуль 1. Строение и функции клетки**

Тема 1. Клеточная теория. Методы изучения.

Тема 2. Строение ядра

Тема 3. Цитоплазма

Тема 4. Органоиды клетки

Тема 5. Биохимия клетки.

**Модуль 2. Происхождение эукариотической клетки**

Тема. Теория симбиогенеза

**Модуль 3. Биофизика основных функций клетки**

Тема 1. Транспорт вещества в биологических мембранах

Тема 2. Биоэлектрические явления

Тема 3. Клеточная рецепция и подвижность

*Тестовые задания по модулям (темам):*

**Модуль 1.**

1. М. Шлейден и Т. Шванн создатели:

- а) теории геологического строения Земли;
- б) теории клеточного строения организмов;
- в) светового микроскопа.

2. Процесс поступления веществ в клетку?

- а) митоз;
- б) эндоцитоз;
- в) мейоз;

3) Функциональное назначение митохондрии.

- а) преобразование энергии;
- б) синтез белка;
- в) дыхание клетки.

4) Продолжите формулу

АТФ + вода =

5. Функциональное назначение аппарата Гольджи.

- а) образование АТФ;
- б) разделение белков на потоки;
- в) образование слизистых секретов.

6. Функциональная роль рибосомы.

- а) синтез белка;
- б) синтез АТФ;
- в) процесс трансляции.

7. Способ деления соматических клеток.

- а) мейоз;
- б) митоз;
- в) амитоз.

8. Органоиды, отсутствующие в клетках животных.

- а) рибосомы;
- б) пластиды.
- в) ядрышки.

9) Основное положение клеточной теории Р. Вирхова.

- а) клетка минимальная часть живого;
- б) все клетки сходны по химическому составу;
- в) всякая клетка происходит из другой клетки.

10) Рибосома состоит из:

- а) ДНК и белок;

- б) рРНК и белок;
- в) тРНК и белок.

## 2. Задания для самостоятельной работы

1. Изобразите схематично центральную догму молекулярно биологии.

2. Перечислите органические вещества клетки:

3. Перечислите неорганические вещества клетки.

4. Перечислите структуры белка.

5. Активность ферментов зависит от:

- а)
- б)
- в)

## Модуль 2.

1. Теория Опарин А.И., Холдейна Дж.:

- а) биогенного зарождения жизни на Земле;
- б) абиогенного зарождения жизни на Земле;
- в) молекулярного строения веществ.

2. Араморфоз это:

- а) незначительные эволюционные изменения;
- б) регрессивные изменения;
- в) изменения, приводящие к уровню организации.

3. Кто опроверг теорию самозарождения:

- а) Л. Пастер;
- б) Ч. Дарвин;
- в) Ж. Ламарк.

4. Что появилось раньше в процессе эволюции:

- а) белки;
- б) РНК;
- в) ДНК.

5. Какие организмы были первыми: эукариоты или прокариоты?

6. Прокариотические компоненты:

- а) пластидный;
- б) митохондриальный;
- в) ядерно-цитоплазматический.

7. Накопление какого газа в атмосфере способствовало симбиогенезу первичных эукариот с оксифильными бактериями:

- а) азота;
- б) кислорода;
- и) углекислого газа.

8. Предком митохондрий была .....
9. Предки пластид были .....
10. Концепцию симбиогенеза в начале XX века предложил:
  - а) А.С. Фаминцын;
  - б) К.А. Тимирязев;
  - г) К.С. Мережковский.

### *Модуль 3.*

1. Перечислите вещества входящие в состав мембран:
  
2. Толщина биологических мембран исчисляется:
  - а) в сантиметрах;
  - б) в миллиметрах;
  - в) нанометрах.
3. Перечислите основные свойства плазматических мембран (не менее 3):
  
4. Некоторые факторы регулирующие состояние плазматических мембран:
  - а) температура;
  - б) гормоны;
  - в) содержание холестерина.
  
5. Величина потенциала покоя на мембране:
  - а) 0,05-0,09 В;
  - б) 1,0 – 3,5 В;
  - в) 0,15 – 0,85 В.

### *Вопросы к контрольной работе и экзамену*

1. История и методы изучения клеток.
2. Клетка – элементарная единица живого.
3. Основы электронной микроскопии клеток.
4. Особенности клеток прокариот в сравнении с эукариотами.
5. Деление клеток.
6. Дифференциация – процесс образования специализированных клеток.
7. Центральная догма молекулярной биологии.
8. Ядро система хранения и воспроизводства генетической информации.
9. Ядерная оболочка.
10. Строение ядерной ДНК.
11. Рутинная и дифференциальная окраска хромосом.
12. Ядрышко, как органоид синтеза клеточных рибосом.
13. Структура клеточных оболочек.
14. Перенос соединений в клетку.
15. Цитоплазма химический состав.
16. Цитоплазма как сложная система.
17. Аппарат Гольджи строение и функции.
18. Лизосомы строение и функции.
19. Эндоплазматическая сеть строение и функции.
20. Вакуолярная система клеток растений.
21. Митохондрии строение и функции.
22. Пластиды строение и функции.
23. Строение ресничек и жгутиков эукариотической клетки.
24. Строение жгутиков бактерий.
25. Цитоскелет – опорно-двигательная система клетки.
26. Система синтеза белка в клетке.

27. Система обеспечения клетки энергией.
28. Система движения клетки.
29. Молекулярный состав клетки.
30. Неорганические вещества клетки.
31. Углеводы – строение и функции.
32. Липиды строение и функции.
33. Белки – строение и функции.
34. ДНК – строение и функции.
35. РНК – строение и функции.
36. Регуляция экспрессии генов.
37. Теория симбиотического происхождения эукариотической клетки.
38. Доказательства симбиотического происхождения митохондрий и пластид.
39. Мембрана как универсальный компонент биологических систем.
40. Особенности мембранных белков.
41. Особенности мембранных липидов.
42. Пассивный транспорт вещества в клетке.
43. Транспорт электролитов.
44. Активный транспорт вещества в клетке.
45. Na-, K-АТФ-аза.
46. Са-АТФ-аза.
47. К, Н-АТФ-аза.
48. Теория Митчелла.
49. Возникновение биопотенциалов.
50. Потенциалы покоя.
51. Потенциал действия.
52. Поверхностный потенциал клеточной мембраны.
53. Потенциалзависимые каналы.
54. Распространение возбуждения.
55. Математические модели распространения нервного импульса.
56. Структура и функция рецепторных клеток.
57. Строение вкусовых клеток.
58. Механорецепция.
59. Электрорецепция.
60. Сенсорная рецепция.
61. Представления о механизмах механорецепции.
62. Клеточное узнавание.
63. Хеморецепция.
64. Фоторецепция.
65. Фотохимические реакции в белках.
66. Фотохимические реакции в липидах.
67. ДНК внутриклеточная мишень при мутагенном действии ультрафиолетового света.
68. Строение зрительной клетки.
69. Биофизика фотосинтез.
70. Мышечное сокращение.
71. Клеточный механизм иммунитета.
72. Сверхслабое свечение.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих

основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольные задания (контрольная работа);
- отчет по лабораторным (практическим) работам;
- письменный опрос;

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи зачета или экзамена по соответствующей дисциплине (модулю).

Контрольные задания по дисциплине (модулю) (контрольная, курсовая работа (проект), другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), прохождения практики, выполнения курсовой работы (проекта), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет (в том числе дифференцированный зачет);

Зачет проводится в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.
- умение доложить полученные результаты.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов обучения	Оценочные средства	Объем баллов
--------------	--------------	---	--------------------	--------------

				<i>мин.</i>	<i>макс.</i>
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-4. Знать: структурную и функциональную организацию биологических систем. ОПК-5. Знать: базовые представления о клеточной организации живого.	<i>Опрос на лекции, проверка конспекта</i>	15	20
	Лабораторные занятия	ОПК-4. Уметь: оценить состояние биологической системы. Владеть: методами анализа состояния живых систем. ОПК-5. Уметь: выполнять прикладные задачи в области клеточной биологии. ПК-3. Уметь составить отчет о проделанной работе	<i>Выступления, ответы на семинарах</i>	10	20
	Самостоятельная работа студентов	ОПК-4. Знать: структурную и функциональную организацию биологических систем. ОПК-5. Знать: базовые представления о клеточной организации живого.	<i>Контрольная работа</i>	10	20
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК-4. Знать: структурную и функциональную организацию биологических систем. ОПК-5. Знать: базовые представления о клеточной организации живого.	<i>Экзаменационные билеты</i>	20	40
			<i>Итого:</i>	55	100

## Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

### Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 8.1. Основная литература:

Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123684> (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.П. Барсуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3335-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112685> (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Микробиология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].

— URL: <https://e.lanbook.com/book/112044> (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Дополнительная литература

Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И.В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3801> (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кадиев, А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А.К. Кадиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3214-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121471> (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Сайт «Клеточная биология»	<a href="http://www.cellbiol.ru/book/kletka">http://www.cellbiol.ru/book/kletka</a>
2.	Сайт «Классическая и молекулярная биология»	<a href="http://molbiol.ru/">http://molbiol.ru/</a>
3.	Сайт «Проблемы эволюции»	<a href="http://evolbiol.ru/">http://evolbiol.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: генетический код, структура генома, типичный эукариотический ген, изменчивость аллоферментов, нуклеотидная и аминокислотная изменчивость, видимый полиморфизм, мутации, летальные аллели, модификаторы приспособленности и др.
Практические, семинарские занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (Генетические процессы в популяциях). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная	<i>Реферат (контрольная работа):</i> Поиск литературных источников и

	составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы.
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению практикумов/лабораторных работ <i>(перечень рекомендуемой литературы изложен выше)</i> .
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, лабораторных занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятия решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение (контрольной работы) в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара

2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров. База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	свободно распространяемая,	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно– методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.

Базовое ПО			
1.	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2.	Office 365 для образования	7580631	9145
3.	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений

Специализированное ПО			
1.	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения Visio, Project, OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений

2.	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
----	--	---------	----

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

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
322(адм.-лаб. корпус)	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий семинарского (практического) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
322(адм.-лаб. корпус)	Micros austria	MC 300	2
	Проектор	Sanyo PLC-XW250,	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN ,	1
403(адм.-лаб. корпус)	Зоологический музей	Череп, тушки, чучела, композиции	
310(адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore 2 Duo	10

Учебные аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

№320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
322(адм.-лаб. корпус)	Micros austria	MC 300	2
	Проектор	Sanyo PLC-XW250,	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN ,	1

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (*вспомогательные помещения, кафедральные лаборатории*)

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
414(адм.-лаб. корпус)	Micros austria	MC 300	2
	Микроскоп учебный	МБ 2	5
	Микроскоп учебный	Микромед 1	10
	Видиотека	Научно-популярные фильмы	22