



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
в г. Славянске-на-Кубани  
Факультет математики, информатики, биологии и технологии  
Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный университет»

А.А. Евдокимов

« 28 » *elldlll* 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОНИКА**

Направление подготовки:	44.03.01 «Педагогическое образование» (с одним профилем подготовки)
Направленность (профиль):	«Биология»
Форма обучения:	очная
Квалификация:	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «БИОНИКА» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 121, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации от 15.03.2018 г. регистрационный № 50362.

Программу составил:

А. А. Гожко,  
доцент кафедры математики, информатики,  
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,  
кандидат биологических наук



Рабочая программа дисциплины «Бионика» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, протокол № 9 от 29 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики,  
естественнонаучных и общетехнических дисциплин  
Шишкин А. Б.



Утверждена на заседании учебно-методического совета филиала,  
протокол № 8 от 27 мая 2021 г.

Председатель УМС филиала Поздняков С. А.



Рецензенты:

Кириллова Татьяна Яковлевна,  
директор МБОУ СОШ № 3, им. полковника  
А.В. Суворова г. Славянска-на-Кубани



Катаева Нина Вениаминовна,  
директор МБОУ СОШ № 5, им. В.Ф. Маргелова  
г. Славянска-на-Кубани



## Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины.....	4
1.1 Цель освоения дисциплины.....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2 Структура и содержание дисциплины.....	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	6
2.2 Структура дисциплины.....	6
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	7
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	7
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	8
2.3.3 Лабораторные занятия.....	9
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.....	9
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
3 Образовательные технологии.....	10
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	10
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	11
4 Оценочные и методические материалы.....	11
4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации.....	12
4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций.....	12
4.1.3 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.....	13
4.1.3 Примерные задания для самостоятельной работы студентов.....	15
4.1.4 Примерная тематика рефератов.....	15
4.1.5 Задания для контрольных работ.....	15
4.1.6 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации.....	17
4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	18
4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов.....	18
4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации.....	18
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
5.1 Основная литература.....	19
5.2 Дополнительная литература.....	19
5.3 Периодические издания.....	20
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	20
7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	21
7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий.....	21
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	21
7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	21
8 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Бионика» является: показать значение биологических знаний для развития техники, архитектуры, приборостроения, формировать у обучающихся научно-обоснованное понимание мира, умение анализировать факты и выявлять причинно-следственные связи.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Изучение дисциплины «Бионика» направлена на формирование у студентов следующей компетенций: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; ПК-2 Способен применять знания биологии при реализации образовательного процесса; ПК-3 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к биологии в рамках урочной и внеурочной деятельности.

В соответствии с этим ставятся следующие задачи дисциплины.

1. снабдить студента профессиональной терминологией в области бионики.
2. сформировать знания о гармонии и подобии биологических систем, взаимосвязи физических, биомеханических и биокolorистических элементов биологических систем.
3. научить основным методологическим приёмам размерностей в бионике.
4. научить видеть и использовать элементы биологических систем в проектировании экологически безопасной предметно-пространственной среды обитания человека.
5. развивать у студентов способность к системному мышлению;
6. создание у студентов основ теоретической подготовки, позволяющей в будущем ориентироваться в потоке научной и технической информации.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Бионика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, часть формируемая участниками образовательных отношений. Данный курс является межпредметным, объединяя в себе материал из двух учебных предметов: физики и биологии. Содержание курса является некоторым дополнением программы и одновременно он развивает ранее приобретенные навыки и умения. При его изучении студенты получают дополнительные сведения о строении, функциях живых организмов, их взаимодействии между собой и с окружающей средой, о применении этих знаний наукой физикой, познакомятся с интересными фактами изобретения различных технических устройств, попробуют взглянуть на окружающие их вещи с другой стороны.

В курсе используются знания тем физики: законы сохранения и превращения энергии, механические свойства тел, капиллярные явления, звуковые явления, охрана окружающей среды.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК, ОПК, ПК).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	знать	уметь	владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск,	- о связи курса с	применять теорети-	навыками эстети-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	знать	уметь	владеть
критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	другими дисциплинами и его роли в практической деятельности биолога;	ческое знания в практической деятельности на основе биоформ;	ческого освоения законов живой природы и гармонии;
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	- историю и виды, перспективные направления и методы проектирования бионики;	соотносить разнообразные конструкции в архитектуре, промышленности, строительстве с конструктивными системами живых организмов;	навыками анализа конструктивных систем живых организмов как совершенных решений природы, применения принципов строения и функционирования биоформ в деятельности человека.
ПК-2. Способен применять знания биологии при реализации образовательного процесса	- основы конструктивных систем живых организмов.	использовать способности животных (живые барометры, гигрометры, сейсмографы) в практической деятельности человека.	
ИПК 2.1 Владеет предметным содержанием в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся ИПК 2.2 Выбирает вариативное содержание предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения			
ПК-3. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к биологии в рамках урочной и внеурочной деятельности	- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания биологического образования;	- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения биологии в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	- предметным содержанием биологии;
ИПК 3.1 Организует учебную деятельность на уроке, с целью развития интереса у учащихся к предмету ИПК 3.2 Организует различные виды внеурочной деятельности, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся	- структуру, состав и дидактические единицы содержания предмета «Биология».		- умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения биологии.
	- способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии;	- организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по биологии;	- умениями по организации разных видов деятельности обучающихся и приемами развития познавательного интереса при обучении биологии
	- приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по биологии	- применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса.	

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Курс (часы)
			3
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>54,2</b>	<b>54,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>52</b>	<b>52</b>
Занятия лекционного типа		26	26
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		26	26
<b>Иная контактная работа:</b>		<b>2,2</b>	<b>2,2</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>53,8</b>	<b>53,8</b>
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		25	25
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		24,8	24,8
Подготовка к текущему контролю		4	4
<b>Контроль:</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
Подготовка к экзамену/зачету		-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>54,2</b>	<b>54,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов				
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	КСР, ИКР, контроль
			ЛК	ПЗ	ЛР		
1	Теория бионики	17,8	4	4	-	9,8	-
2	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	22	6	6	-	10	-
3	Конструктивные системы живой природы	18	4	4	-	10	-
4	Биомеханика	22	6	6	-	10	-
5	Архитектурная бионика	22	6	6	-	10	-
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>101,8</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>49,8</b>	<b>-</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	-	-	-	-	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	-	-	-	-	0,2
Подготовка к текущему контролю		4	-	-	-	4	-

Подготовка к экзамену(контроль)	-	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>53,8</b>	<b>2,2</b>

Примечание: ЛК – лекции; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; КСР – контроль самостоятельной работы.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Теория бионики	<b>Лекционное занятие №1.</b> Цели и задачи дисциплины. Междисциплинарные связи. Использование знаний, полученных на занятиях по дисциплине «Бионика», в специальности. Бионика: определение и основные понятия. Причины возникновения, дата «рождения» бионики как науки. «Прародители» бионики, первые проекты. Биоформы, виды природных мотивов, стилизация под биоформу. <b>Лекционное занятие №2.</b> Современное состояние бионики как новой отрасли науки. Современные достижения. Основы бионики. Основные этапы исследований. Направления бионики. Бионика – «техника» живых организмов. Бионика на стыке биологии, кибернетики, психологии и других наук. Нейробионика. Главные направления работ и наиболее разработанные области в бионике. Создание моделей живых систем. Математическое описание модели. Бионическая модель.	УП, ПР, Т
2.	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	<b>Лекционное занятие №3, 4.</b> Моделирование живых организмов. <b>Лекционное занятие №5.</b> Общее понятие и основные принципы бионического моделирования.	УП, ПР, Т, Р
3.	Конструктивные системы живой природы	<b>Лекционное занятие №6.</b> Взаимообусловленность систем живой и неживой природы в процессе эволюции. Строительная бионика. <b>Лекционное занятие №7.</b> Синтез искусственных конструктивных систем. Стоечно-балочная система. Конструкции и тектонические формы высотных сооружений. Тектоника в природе и технике.	УП, ПР, Т
4.	Биомеханика	<b>Лекционное занятие №8.</b> Введение в биомеханику. Биомеханика: задачи; методы; фундаментальные и прикладные области биомеханических исследований. <b>Лекционное занятие №9.</b> Биомеханические аспекты строения и функционирования живых систем. <b>Лекционное занятие №10.</b> Характер взаимодействия и принцип работы бионических систем.	УП, ПР, Т
5.	Архитектурная бионика	<b>Лекционное занятие №11.</b> Архитектурно-строительная бионика. Первые примеры бионики в архитектуре. Эйфелева башня как яркий пример бионической архитектуры XX века. <b>Лекционное занятие №12.</b> Бионические принципы в архитектурной практике. Органическая архитектура: крах геометрии (1920-70 гг.). Целесообразность биоформ. Использование природных форм в строительстве: Антонио Гауди, Рудольф Штайнер, Ээро	УП, ПР, Т, Р

	Сааринен и другие. Джеймс Салливан (работы для частных клиентов). <b>Лекционное занятие №13.</b> Проблема создания гармонии бионической архитектуры и природной среды. Проблема поиска и применения рациональной технологии в разработке оригинальной архитектурной формы.	
--	--	--

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, ПР – практическая работа, Р - реферат, КР - контрольная работа.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Теория бионики	<b>Практическое занятие №1.</b> Цели и задачи дисциплины. Междисциплинарные связи. Использование знаний, полученных на занятиях по дисциплине «Бионика», в специальности. Бионика: определение и основные понятия. Причины возникновения, дата «рождения» бионики как науки. «Прародители» бионики, первые проекты. Биоформы, виды природных мотивов, стилизация под биоформу. <b>Практическое занятие №2.</b> Современное состояние бионики как новой отрасли науки. Современные достижения. Основы бионики. Основные этапы исследований. Направления бионики. Бионика – «техника» живых организмов. Бионика на стыке биологии, кибернетики, психологии и других наук. Нейробионика. Главные направления работ и наиболее разработанные области в бионике. Создание моделей живых систем. Математическое описание модели. Бионическая модель.	УП, Т, ПР
2	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	<b>Практическое занятие №3, 4.</b> Моделирование живых организмов. <b>Практическое занятие №5.</b> Общее понятие и основные принципы бионического моделирования.	УП, Т, ПР
3	Конструктивные системы живой природы	<b>Практическое занятие №6.</b> Взаимобусловленность систем живой и неживой природы в процессе эволюции. Строительная бионика. <b>Практическое занятие №7.</b> Синтез искусственных конструктивных систем. Стоечно-балочная система. Конструкции и тектонические формы высотных сооружений. Тектоника в природе и технике.	УП, Т, ПР
4	Биомеханика	<b>Практическое занятие №8.</b> Введение в биомеханику. Биомеханика: задачи; методы; фундаментальные и прикладные области биомеханических исследований. <b>Практическое занятие №9.</b> Биомеханические аспекты строения и функционирования живых систем. <b>Практическое занятие №10.</b> Характер взаимодействия и принцип работы бионических систем.	УП, Т, ПР
5	Архитектурная бионика	<b>Практическое занятие №11.</b> Архитектурно-строительная бионика. Первые примеры бионики в	УП, Т, ПР

	<p>архитектуре. Эйфелева башня как яркий пример бионической архитектуры XX века. Бионические принципы в архитектурной практике. Органическая архитектура: крах геометрии (1920-70 гг.). Целесообразность биоформ.</p> <p><b>Практическое занятие №12.</b> Использование природных форм в строительстве: Антонио Гауди, Рудольф Штайнер, Ээро Сааринен и другие. Джеймс Салливан (работы для частных клиентов).</p> <p><b>Практическое занятие №13.</b> Проблема создания гармонии бионической архитектуры и природной среды. Проблема поиска и применения рациональной технологии в разработке оригинальной архитектурной формы.</p>	
--	--	--

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены программой.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	<p>Агнес, Г. Бионика: когда наука имитирует природу / Г. Агнес, Ж. Мейе ; пер. с фр. М.С. Широковой. – Москва : Техносфера, 2013. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496453">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496453</a> (дата обращения: 28.08.2021).</p> <p>Аппараты с машущими движителями и их природные аналоги / Т. Х. Ахмедов, А. К. Бродский, И. Ф. Галанин, Р. М. Зелеев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 361 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493750">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493750</a> (дата обращения: 28.08.2021). – Библигр.: с. 348 - 357 – ISBN 978-5-9729-0244-6.</p>
2	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<p>Агнес, Г. Бионика: когда наука имитирует природу / Г. Агнес, Ж. Мейе ; пер. с фр. М.С. Широковой. – Москва : Техносфера, 2013. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496453">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496453</a> (дата обращения: 28.08.2021).</p> <p>Аппараты с машущими движителями и их природные аналоги / Т. Х. Ахмедов, А. К. Бродский, И. Ф. Галанин, Р. М. Зелеев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 361 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493750">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493750</a> (дата обращения: 28.08.2021). – Библигр.: с. 348 - 357 – ISBN 978-5-9729-0244-6.</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### 3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. часов
1	Теория бионики	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	4*
2	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	6

3	Конструктивные системы живой природы	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	4*
4	Биомеханика	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	6
5	Архитектурная бионика	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	6
Итого по курсу			26
в том числе интерактивное обучение*			8

### 3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. часов
1	Теория бионики	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	4
2	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	6
3	Конструктивные системы живой природы	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	4
4	Биомеханика	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	6
5	Архитектурная бионика	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	6*
Итого по курсу			26
в том числе интерактивное обучение*			6

Примечание: АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации); РП – репродуктивная технология; РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках); ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение); ЭБ – эвристическая беседа; СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение); ИСМ – использование средств мультимедиа (компьютерные классы); ТПС – технология полноценного сотрудничества.

## 4 Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в формах вопросов для устного/письменного опроса (В), тестовых заданий (Т), заданий для практической работы (П) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету (З).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### 4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Теория бионики	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П	3
2	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П	3
3	Конструктивные системы живой природы	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П	3
4	Биомеханика	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П	3
5	Архитектурная бионика	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П	3

#### 4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Продвинутый уровень – полная сформированность и устойчивость всех компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Базовый уровень – прочная сформированность и устойчивость компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Пороговый уровень – достаточная (фрагментарная) сформированность компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено

УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	<p><b>Знать:</b> о связи курса с другими дисциплинами и его роли в практической деятельности биолога;</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретическое знания в практической деятельности на основе биоформ</p> <p><b>Владеть:</b> навыками эстетического освоения законов живой природы и гармонии</p>	<p><b>Знать:</b> историю и виды, перспективные направления и методы проектирования бионики</p> <p><b>Уметь:</b> соотносить разнообразные конструкции в архитектуре, промышленности, строительстве с конструктивными системами живых организмов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа конструктивных систем живых организмов как совершенных решений природы.</p>	<p><b>Знать:</b> основы конструктивных систем живых организмов</p> <p><b>Уметь:</b> использовать способности животных (живые барометры, гигрометры, сейсмографы) в практической деятельности человека</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения принципов строения и функционирования биоформ в деятельности человека</p>
-------------------------	---	--	--

#### 4.1.3 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

##### *Примерные вопросы для устного (письменного) опроса*

1. Цели и задачи дисциплины. Междисциплинарные связи.
2. Использование знаний, полученных на занятиях по дисциплине «Бионика», в специальности. Бионика: определение и основные понятия.
3. Причины возникновения, дата «рождения» бионики как науки.
4. «Прародители» бионики, первые проекты.
5. Биоформы, виды природных мотивов, стилизация под биоформу.
6. Современное состояние бионики как новой отрасли науки. Современные достижения.
7. Основы бионики. Основные этапы исследований.
8. Направления бионики.
9. Бионика – «техника» живых организмов. Бионика на стыке биологии, кибернетики, психологии и других наук.
10. Нейробионика. Главные направления работ и наиболее разработанные области в бионике.
11. Создание моделей живых систем. Математическое описание модели. Бионическая модель.
12. Моделирование живых организмов.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

##### *Примерные тестовые задания для текущей аттестации*

1. Что из перечисленного входит в техническое направление бионики?
  - 1) Создание искусственных протезов
  - 2) Моделирование биологических процессов
  - 3) Обработка статистических данных о проделанных
  - 4) Внедрение функционирования живых систем в инженерную практику
2. Бионика — это...
  - 1) Наука о методах изучения биологических объектов
  - 2) Наука о методах подбора классификации живых объектов
  - 3) Наука о применении в технических устройствах принципы реальных биологических систем

- 4) Наука о методах подбора классификации живых объектов
3. В каком году в городе Дайтоне (США) состоялся первый симпозиум по бионике
  - 1) 1958
  - 2) 1955
  - 3) 1960
  - 4) 1962
4. Что из перечисленного входит в техническое направление бионики
  - 1) создание искусственных протезов
  - 2) моделирование биологических процессов
  - 3) обработка статистических данных
  - 4) внедрение функционирования живых систем в инженерную практику
5. Что из перечисленного входит в биологическое направление бионики
  - 1) создание искусственных протезов
  - 2) моделирование биологических процессов
  - 3) обработка статистических данных
  - 4) внедрение функционирования живых систем в инженерную практику
6. Что из перечисленного входит в математическое направление бионики
  - 1) создание искусственных протезов
  - 2) моделирование биологических процессов
  - 3) обработка статистических данных
  - 4) внедрение функционирования живых систем в инженерную практику
7. Кого можно считать одним из самых первых биоников
  - 1) Сократ
  - 2) Ч. Дарвин
  - 3) Леонардо да Винчи
  - 4) Ж.Б. Ламарк
8. Аминокислоты, белки, ферменты, антибиотики, витамины, гормоны, получают при помощи
  - 1) клонирования
  - 2) мутагенеза
  - 3) микробиологического синтеза
  - 4) полимеризации
9. Наука, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов, –
  - 1) биология
  - 2) медицина
  - 3) бионика
  - 4) генетика
10. Бионика – наука, изучающая \*
  - 1) отпечатки и окаменелости вымерших организмов
  - 2) строение органов и систем органов многоклеточных организмов
  - 3) жизнедеятельность организмов
  - 4) при помощи метода моделирования принципы функционирования живых систем для переноса их в область инженерной практики
11. «Живые прототипы - ключ к новой технике» - девиз науки \*
  - 1) бионики
  - 2) генетики
  - 3) эмбриологии
  - 4) биологии
12. Эмблемой бионики являются \*
  - 1) скальпель и паяльник, соединенные знаком логарифма
  - 2) микроскоп и паяльник, соединенные знаком интеграла

- 3) скальпель и молоток, соединенные знаком интеграла
- 4) скальпель и паяльник, соединенные знаком интеграла

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

#### **4.1.3 Примерные задания для самостоятельной работы студентов**

1. Строение и форма тел обитателей морей и океанов и их проявление в судостроительстве
2. Реактивное движение
3. Органы чувств животных и их отражение в бионике.
4. Разведка полезных ископаемых с помощью собак.
5. Глаз-дискриминатор или «локатор насекомых».
6. Дом «Морская звезда».
7. Эксперимент Дж. Бастиана
8. «Язык» жестов красногрудых муравьев-древоточцев.
9. Бумажная модель складчатой конструкции как простой пример устройства некоторых листьев.
10. Движение животных и его проявление в технике.
11. Эхолокация летучих мышей.
12. Сравнение биологических и технических локационных систем.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

#### **4.1.4 Примерная тематика рефератов**

1. Гармония красоты и целесообразности в природе
2. Аналоги природных форм в медицине
3. Принципы бионики на службе у медицины
4. Бионические исследования зрительного аппарата человека.
5. Бионические исследования органа слуха.
6. Моделирование органов обоняния.
7. Механические приборы, регистрирующие запахи.
8. Бионические исследования живых барометров.
9. Бионические исследования живых гигрометров.
10. Бионические исследования живых сейсмографов.
11. Исследования ориентации летучих мышей.
12. Архитектурно-строительное искусство птиц.

#### **4.1.5 Задания для контрольных работ**

##### **Контрольная работа №1**

##### **Задача № 1.**

Как-то, возвратившись с прогулки с собакой по предгорьям Альп, Жорж де Местраль инженер из Швейцарии, обнаружил на своих штанах и на шерсти своей собаки множество репейников. Снимая с себя и со своего пса колючих гостей, он задумался о репейнике, так появилось это изобретение, потребительская популярность к которому пришла позже, когда нашла свое применение в костюмах космонавтов НАСА, а позже и в нашей жизни.

##### **Задача 2.**

Современные самоочищающиеся поверхности и самоочищающиеся полироли появились благодаря этому растению, известному своим свойством оставаться всегда чистым благодаря гидрофобному покрытию листьев в виде ворсинок и пупырышков, в некоторых странах это растение – символ частоты.

### Задача 3.

Создание этого предмета, который есть у большинства из вас дома, связано с созреванием семян мака. Глядя на то, как из коробочки высыпаются созревшие семена, было создано это. Что?

### Задача 4.

Их создание позволило улучшить мировые рекорды, а создатель вдохновился кожей акулы. Что было создано фирмой «Speedo»?

### Задача 5.

Новинка изготовлена из подвижного полимера, и состоит из нескольких микроскопических кармашков, каждый из которых наполнен прозрачной жидкостью, похожей по составу на человеческие слёзы. Кармашки соединены друг с другом узкими каналами, через которые происходит сообщение для обмена раствором. Меняя количество жидкости в каждом из кармашков, исследователи научились регулировать форму и свойства этого приспособления, что позволит применять его во многих цифровых устройствах. Что это за приспособление и часть тела какого существа была взята за основу?

Задача 6. С острой кромкой осоки знакомы из нас все те, кто ходил когда-либо по лугу и особенно около воды. В какой профессиональной сфере могло пригодиться это свойство осоки?

## **Контрольная работа №2**

### Задача 1.

Тропическая рыбка- кузовка, известная своей маневренностью, поделилась формой своего тела для создания этого средства передвижения одной очень известной фирмы. Несмотря на кажущуюся неуклюжесть это средство передвижения имеет очень низкое сопротивление воздуха. О каком средстве передвижения идет речь?

### Задача 2.

При постройке этого известного сооружения, символа одной из стран, использовались наработки из работы швейцарского профессора анатомии Хермана фон Мейера, в которой он исследовал костную структуру головки бедренной кости в том месте, где она изгибается и под углом входит в сустав. Природное распределение нагрузки с помощью кривых суппортов было использовано для строительства. О каком сооружении идет речь?

### Задача 3.

Это медицинское приспособление полностью повторяет строение зуба-резца летучей мыши, укус которой безболезнен и сопровождается сильным кровотечением. О чем идет речь? Объясните принцип работы с ним.

### Задача 4.

Пальцы человека покрыты сложным узором складочек и углублений. После долгого пребывания в воде эти складочки обеспечивают лучшее сцепление с предметами, которые мы держим в руках. Инженерами были созданы приспособления для автомобиля, работающие точно по такому принципу. О чем идет речь?

### Задача 5.

Это медицинское приспособление «подсмотрено» у комара. Определите, как оно называется и опишите принцип его работы.

### Задача 6.

Внимательно рассмотрев перо, можно увидеть, что отдельные ворсинки держатся достаточно крепко за счет миниатюрных крючков. Крючочки соседних ворсинок тесно переплетаются, чередуясь между собой. Такой способ соединения частей пера подтолкнул к созданию этой детали одежды. О чем идет речь?

#### 4.1.6 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

##### *Примерные вопросы на зачет*

1. Определение бионики. Раскрыть основные понятия: бионика, биоформы, виды природных мотивов, стилизация под биоформу и т. п. Определить главное свойство бионических форм.
2. Бионика как наука.
3. Основные задачи бионики
4. История развития бионики.
5. Основные направления бионики
6. Рассказать об использовании природных форм в строительстве.
7. Рассказать о бионике как о новой отрасли науки на стыке биологии, кибернетики, психологии и др. наук. Обозначить современные достижения в области бионики.
8. Выделить перспективные направления работ ученых в области бионики.
9. Дать определение архитектурно-строительной бионики и обозначить задачи этого направления науки.
10. Дать определение нейробионики и обозначить задачи этого направления науки.
11. Рассказать о создании моделей живых систем: о бионических моделях.
12. Рассказать о методе тектонического анализа природных систем и объектов: о тектонике разных систем формообразования.
13. Живые барометры, гигрометры, сейсмографы
14. Классификация сенсорных органов живых организмов.
15. Изучение анализаторных систем биологических объектов.
16. Бионические формы в создании предметной среды и интерьера
17. Использование бионики в дизайне
18. Бионика и промышленный дизайн
19. Использование достижений бионики в промышленности
20. Бионика и архитектура
21. Бионика и медицина.
22. Возникновение бионики
23. Бионика – достижения и перспективы
24. Локаторы природы
25. Биотехнология – химическая бионика
26. Биодизайн
27. Биоморфология.
28. Биомеханика

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:  
УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

## 4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное количество баллов
1	Теория бионики	Практическая работа 1,2 Устный (письменный) опрос	6 1 4
2	Моделирование живых организмов. Основные принципы бионического моделирования.	Практическая работа 3 Устный (письменный) опрос Реферат.	4 1 2
3	Конструктивные системы живой природы	Практическая работа 4,5 Устный (письменный) опрос Контрольная работа	4 1 4
4	Биомеханика	Практическая работа 6,7 Устный (письменный) опрос Контрольная работа	4 1 5
5	Архитектурная бионика	Практическая работа 8,9 Устный (письменный) опрос Реферат.	2 1 3
6		Компьютерное тестирование (внутрисеместровая аттестация)	40
ВСЕГО			100

### 4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в семестре осуществляется в форме зачета и организуется в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом, рабочей программой дисциплины и расписанием. Студенты очной формы обучения обязаны сдать зачет до начала экзаменационной сессии. Зачет проводится во время последних аудиторных занятий или в дополнительно назначенное время. Не сдача до начала сессии зачета не является основанием для не допуска к экзаменам. Не сдача зачета является академической задолженностью. Повторная сдача (пересдача) зачета возможна только после окончания экзаменационной сессии в соответствии с утвержденным деканом расписанием пересдач. Форм проведения зачета – устная, письменная и др. – устанавливаются преподавателем и доводятся до сведения студентов в начале семестра.

Зачет может быть получен по результатам выполнения практических заданий и/или выступлений студентов на семинарских и практических занятиях. По результатам сдачи зачета выставляется «зачтено» / «не зачтено». «Не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость. Зачетная ведомость выдается преподавателю в день зачета и возвращается им за три дня до начала экзаменационной сессии. Преподаватель обязан указывать в зачетной книжке студента количество зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ), отводимых учебным планом на изучение данной дисциплины.

Студент обязан явиться к началу зачета в соответствии с расписанием и предъявить преподавателю зачетную книжку. При отсутствии зачетной книжки у студента экзаменатор не имеет права принимать у него зачет. Такой студент считается не явившимся на зачет. В исключительных случаях, на основании распоряжения декана (директора института, филиала) преподаватель может допустить студента к зачету при наличии документа, удостоверяющего личность. В целях объективного оценивания знаний во время проведения зачетов не допускается наличие у студентов посторонних предметов и технических устройств. Студенты, нарушающие правила поведения при проведении зачетов, могут

быть незамедлительно удалены из аудитории, к ним могут быть применены меры дисциплинарного воздействия.

При индивидуальном графике сдачи экзаменов и зачетов (досрочная сдача экзаменационной сессии, ликвидация академических задолженностей и т.д.) студенту выдается в деканате индивидуальная ведомость с указанием сроков проведения экзаменов и зачетов. При наличии у студента нескольких задолженностей экзаменационный лист выдается на передачу только одной дисциплины. Выдача последующих экзаменационных листов возможна после представления в деканат ранее выданного. Срок действия экзаменационного листа – 5 дней с момента его выдачи.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Агнес, Г. Бионика: когда наука имитирует природу / Г. Агнес, Ж. Мейе ; пер. с фр. М.С. Широковой. – Москва : Техносфера, 2013. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496453> (дата обращения: 28.08.2021).
2. Аппараты с машущими движителями и их природные аналоги / Т. Х. Ахмедов, А. К. Бродский, И. Ф. Галанин, Р. М. Зелеев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 361 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493750> (дата обращения: 28.08.2021). – Библиогр.: с. 348 - 357 – ISBN 978-5-9729-0244-6.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Зинченко, Л.А. Бионические информационные системы и их практические применения [Электронный ресурс] / Л.А. Зинченко, В.М. Курейчика, В.Г. Редько. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2713>.
2. Абрамчук, Н.С. Нанотехнологии. Азбука для всех [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Абрамчук, Н.С. Авдошенко, А.Н. Баранов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2664>.
3. Шамис, А.Л. Модели поведения, восприятия и мышления / А.Л. Шамис. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 231 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0249-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233213>
4. Ибрагимов, И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем [Электронный

- ресурс] : учеб. пособие / И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156>. — Загл. с экрана.
5. Скопичев, В.Г. Поведение животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/365>.
  6. Курбацкая, Т.Б. Эргономика : учебное пособие / Т.Б. Курбацкая ; Министерство образования и науки Республики Татарстан, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Набережночелнинский институт (филиал). - Казань : Издательство Казанского университета, 2013. - Ч. 2. Практика. - 185 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=353495>
  7. Смирнова, Л.Э. История и теория дизайна : учебное пособие / Л.Э. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 224 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3096-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435841>

### 5.3 Периодические издания

1. Новая наука: проблемы и перспективы. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54451>
2. Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32382>
3. Профессиональное образование и общество. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=33651>
4. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28238>
5. Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53766>.

## 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Бионика» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Бионика» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием. Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям сту-

денты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении практических задач.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к зачету рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, убедиться в знании необходимых определений и т. д.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах и во время зачета. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта по дисциплине «Бионика» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме практических работ. Контроль над выполнением и оценка практических работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащенном персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice».
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome ».
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
6. Программа файловый архиватор «7-zip».
7. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander».
8. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Mozilla Firefox».

### **7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы;

мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.

3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.

4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.

5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

9. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

10. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

11. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.

12. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.

13. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

14. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

15. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.

16. Web of Science (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <http://webofknowledge.com>.

17. Scopus : международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

18. Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) : официальный сайт. – URL: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>

19. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). – URL: <http://www.viniti.ru/>
20. Институт перспективных научных исследований Российской академии наук. – URL: <http://chernoi.ru/>
21. Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". – URL: <http://www.ict.edu.ru>
22. БД компании «Ист Вью»: Журналы России по информационным технологиям. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/2071>

## **8 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.