МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Химико-технологического института
_____Ястребинский Р.Н.
«15» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Физиология человека и наноинженерия

направление подготовки (специальность):

Направление **28.03.02 Наноинженерия**

Направленность программы (профиль, специализация):

Безопасность систем и технологий наноинженерии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Химико-технологический

Кафедра Промышленной экологии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации 19 сентября 2017 года №923
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021_ году.

Составитель (составители): канд. биол. наук, доц. _____(Е.Н. Гончарова
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии

«_13_____» ____мая_____2021__ г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф._____ (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)
_Безопасности жизнедеятельности_____
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р техн наук, проф_____(А.Н. Лопанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«_14_» _____05_____2021_ г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«_15_» _____05_____2021 г., протокол № _9_____

Председатель канд. техн. наук, доц._____(Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации и производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	ПК-3. Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды	ПК-3.1. Использует приобретенные знания по выявлению экологических и производственных рисков при внедрении технологических решений при производстве изделий из наноматериалов ПК-3.2. Использует приобретенные знания по проведению профилактических мероприятий травматизма и профессиональных заболеваний	**Знания:** правила обеспечения безопасности работы в составе коллектива при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования, физиологические особенности человека и их влияние на трудовую деятельность. **Умения:** выявлять экологические риски в наноинженерии, в составе коллектива исполнителей участвовать в обеспечении безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования с учетом физиологических особенностей человека **Навыки:** навыками обеспечения оптимальных параметров физиологической деятельности человека для обеспечения безопасной работы при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем и методами профилактики для исключения травматизма и профессиональных заболеваний при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция ПК-3.** Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины[1]
1	Медико-биологические основы безопасности в наноинженерии
2	Физиология человека и наноинженерия
3	Токсикология
4	Мониторинг безопасности наноинженерных технологий
5	Производственная безопасность в наноинженерии
6	Основы надежности технических систем и техногенный риск
7	Устойчивость технологических процессов и производств
8	Эргономика и психофизиологические основы безопасности жизнедеятельности
9	Производственная санитария и гигиена труда
10	Санитарно-гигиенические нормы наноинженерии
11	Риски и безопасность наноинженерии
12	Безопасность труда в нанотехнологиях
13	Учебная ознакомительная практика
14	Производственная технологическая практика
15	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4___ зач. единиц, _144_часа.

Форма промежуточной аттестации _____дифференцированный_зачет_____

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы[2]	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	**144**	**144**
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	**71**	**71**
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации[3]	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	**73**	**73**
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Дифференцированный зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс_1_ Семестр _2__

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям[4]
1. Введение. Организм как сложная живая система.					
1.1	Системные принципы регуляции физиологических функций. Строение клетки	4		4	6
1.2	Основы строения организма. Скелет человека. Мышечная система	4		4	7
2. Физиология нервной системы					
	Физиология вегетативной нервной системы	4		4	7
	Высшая нервная деятельность. Физиология анализаторов	4		4	7
3. Физиология дыхательной и кровеносной системы					
	Физиология дыхания	4		4	6
	Физиология крови и кровообращения	4		4	7
4. Физиология пищеварительной, эндокринной систем, и системы выделения					
	Строение и функции пищеварительной и эндокринной систем. Влияние гормонов на профессиональную деятельность	4		4	8
	Системы выделения. Функции почек, легких, желудка и др. в выделении продуктов обмена веществ.	4		4	7
	ВСЕГО	34		34	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям[5]
семестр №_6_				
1	Введение. Организм как сложная живая система	Строение эукариотической клетки.	4	4
		Строение и биологическая роль тканей.	4	4
2	Физиология нервной системы	Строение нервной клетки человека. Нейроны и глиальные клетки.	4	4
		Синапсы. Их строение и функции	4	4
3	Физиология дыхательной и кровеносной системы	Строение дыхательных путей человека. Строение и функции легочных альвеол.	4	4
		Клетки крови. Строение и функции.	4	4
4	Физиология пищеварительной, эндокринной систем, и системы выделения	Ферменты. Их разнообразие, функции и строение. Основные свойства	4	4
		Гормоны. Основные свойства. Их разнообразие, функции и строение.	4	4
5	Зачетное занятие	Защита лабораторных работ, зачет	2	2
		ИТОГО:	34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Целью расчетно-графического задания состоит в закреплении знаний и умений, полученных в ходе освоения курса, отработке навыков, усвоении нового материала.

Расчетные графические задания (РГЗ) выдаются в начале семестра и защищаются по мере изучения соответствующих тем.

Тема РГЗ меняется и устанавливается преподавателем ежегодно.

Объем РГЗ зависит от конкретного задания, но не более 15 страниц формата А4. РГЗ должно содержать титульный лист, теоретическую часть, условие задач, расчетные формулы, ход решения и краткие выводы по полученным результатам.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 **Компетенция ПК-3.** Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Использует приобретенные знания по выявлению экологических и производственных рисков при внедрении технологических решений при производстве изделий из наноматериалов ПК-3.2. Использует приобретенные знания по проведению профилактических мероприятий травматизма и профессиональных заболеваний	Тестовый контроль; защита лабораторных работ; защита РГЗ; дифф.зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Организм как сложная живая система (ПК-3)	Что изучает наука «Физиология человека»?
		Определение организма как системы.
		Определение гомеостаза.
		Что означает понятие «адаптация»?
		В чем заключаются общие свойства всех систем?
		Строение клетки животных.
		Основные функции органелл в клетке.
		Основные системы организма. Их функции.
		Охарактеризуйте уровни регуляции физиологических функций целостного организма.
		В чем проявляется ритмичность физиологических функций?
2	Физиология нервной системы (ПК-3)	Что является структурно-функциональной единицей нервной системы?
		Строение нейрона.
		В чем заключаются основные закономерности проведения нервного импульса по нервному проводнику?
		Различие в строении мякотного и безмякотного волокна?
		Особенность проведения импульса по миелинизированному нерву.
		Закономерности проведения возбуждения по нервному проводнику.
		Какую функцию выполняет мякотная миелиновая оболочка?
		Какое строение имеет синапс?
		Какую функцию выполняет медиатор?
		Виды медиаторов.

		Какими свойствами обладают нервные центры?
		Какое строение имеет спинной мозг человека?
		Какие функции выполняет спинной мозг?
		Перечислите основные отделы головного мозга.
		Какая часть мозга считается филогенетически более молодой, какая более древней?
		Какую функцию выполняет продолговатый мозг?
		Что позволяет продолговатому мозгу выполнять эти функции?
		Расположение среднего мозга и его функциональная характеристика.
		Физиологические функции таламуса, гипоталамуса, лимбической системы, коры полушарий головного мозга.
		Определение условного и безусловного рефлекса.
		Виды условных и безусловных рефлексов.
		Что необходимо для формирования условного рефлекса.
		Характеристика безусловного и условного торможения.
		В чем заключаются особенности высшей нервной деятельности человека?
		Какие системы называются сенсорными.
		Общий план строения сенсорного анализатора.
		Характеристика рецепторов.
		Закон о специфической энергии органов чувств М.Мюллера.
		Характеристика соматосенсорной рецепции.
		Каковы структурные основы зрительной рецепции?
		Как происходит анализ световых ощущений?
		Структурные основы звуковой рецепции.
		Каков механизм рецепции и анализа звука?
		Как происходит восприятие речи?
		Физиология обоняния.
		Как осуществляется вкусовая рецепция?
		Характеристика вестибулярной сенсорной системы?
		Каким системам мозга принадлежит ведущая роль в возникновении вестибулярных расстройств?
3	Физиология дыхательной и кровеносной системы (ПК-3)	Какую функцию выполняют легкие.
		Определение понятия «дыхание» на клеточном и организменном уровне.
		Общий план строения системы органов дыхания.
		Какой величиной характеризуется эффективность внешнего дыхания?
		Каким путем происходит газообмен в легких?
		Что является структурно – функциональной единицей легких?
		В чем выражаются возрастные изменения интенсивности легочной вентиляции, эффективности переноса кислорода кровью, газообмена в тканях?
		Каков механизм регуляции дыхания?
		Каковы физико-химические свойства плазмы крови?
		Какова биологическая роль плазмы?
		Клеточный состав крови человека.
		Охарактеризуйте каждую стадию процесса свертывания крови.
		Общий план строения сердца.
		Общий план строения кровеносной системы.
		Характеристика сердечных сокращений и проводящей системы сердца.
4	Физиология пищевари-	Какие органы образуют пищеварительную систему?
		Какие функции выполняет пищеварительный аппарат?

	тельной, эндокринной систем, и системы выделения (ПК-3)	Какие физико-химические превращения происходят в ротовой полости?
		Назовите ферменты, входящие в состав слюны?
		Какие превращения пищевых веществ происходят в желудке?
		Особенности работы кишечника.
		Какие особенности строения стенок кишечника позволяют выполнять свойственные ему функции?
		Дайте характеристику основным этапам обмена веществ в организме.
		Особенности обмена белков в организме.
		Особенности углеводного обмена.
		Особенности обмена жиров и минеральных веществ.
		От чего зависит уровень теплообразования в организме человека?
		Особенности теплообразования и теплообмена в организме человека.
		Механизм регуляции теплообразования и теплоотдачи.
		Какие органы образуют пищеварительную систему?
		Какие функции выполняет пищеварительный аппарат?
		Какие физико-химические превращения происходят в ротовой полости?
		Назовите ферменты, входящие в состав слюны?
		Какие превращения пищевых веществ происходят в желудке?
		Особенности работы кишечника.
		Какие особенности строения стенок кишечника позволяют выполнять свойственные ему функции?
		Какие органы входят в состав системы эндокринных желез.
		Какие железы образуют центральный отдел эндокринной системы, а какие – периферический?
		Дайте физиологическую характеристику основных эндокринных желез.
		В чем суть нервно-гуморальной регуляции работы организма человека?
		Каковы физико-химические механизмы мочеобразования?
		Какие органы принимают участие в выделительных процессах.
		Особенности работы почек.
		Что является структурно-функциональной единицей почки?
		В чем заключается возвратно-противоточный механизм мочеобразования.
		Как происходит регуляция работы системы мочеобразования.
		Потоотделение и его значение.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрены учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, тестовых контрольных работ, выполнения индивидуального домашнего задания.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

Защита лабораторных работ проводится после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторного занятия	Контрольные вопросы
1	Строение эукариотической клетки. (ПК-3)	1. Строение клетки животных.
		2. Основные функции органелл в клетке.
		3. Основные системы организма. Их функции.
		4. Основные функции ядра в клетке.
		5. Строение и функции рибосом в клетке.
		6. Основные функции эндоплазматического ретикулума и аппарата Гольджи.
2	Строение и биологическая роль тканей. (ПК-3)	1. Типы тканей в организме. Их строение и свойства.
		2. Какие ткани различают в организме человека?
		3. Какие функции выполняют соединительные ткани?
		4. Сколько и какие виды мышечных тканей различают?
		5. В состав каких органов входит гладкая мышечная ткань?
		6. Что характерно для поперечно-полосатой мышечной ткани?
		7. Что характерно для гладкой мышечной ткани?
		8. Какие виды соединительных тканей известны?
		9. Какие функции выполняют эпителиальные ткани?
		10. Какое строение характерно для эпителиальных тканей?
		11. Какими свойствами обладает нервная ткань?
		12. Какие эпителиальные ткани различают?
		13. Какое строение характерно для соединительных тканей?
		14. В состав каких органов входит поперечно-полосатая мышечная ткань?
		15. В чем состоят особенности строения ткани мышцы сердца?
		16. Какое строение имеет нервная ткань?
		17. В чем заключаются общие свойства всех систем?
3	Строение нервной клетки человека. Нейроны и глиальные клетки. (ПК-3)	1. Основные функции нервной системы в организме.
		2. Строение нейрона.
		3. Виды нейронов.
		4. В чем заключаются основные закономерности проведения нервного импульса по нервному проводнику?
		5. Различие в строении мякотного и безмякотного волокна?
		6. Особенность проведения импульса по миелинизированному нерву.
		7. Закономерности проведения возбуждения по нервному проводнику.
		8. Какую функцию выполняет мякотная миелиновая оболочка?
		9. Какое строение имеет синапс?

№	Тема лабораторного занятия	Контрольные вопросы
		10. Какую функцию выполняет медиатор?
		11. Виды медиаторов.
		12. Какими свойствами обладают нервные центры?
		13. Какое строение имеет спинной мозг человека?
		14. Какие функции выполняет спинной мозг?
		15. Перечислите основные отделы головного мозга.
4	Синапсы. Их строение и функции (ПК-3)	1. Основные системы организма. Их функции.
		2. Какое строение имеет синапс?
		3. Какую функцию выполняет медиатор?
		4. Виды медиаторов.
		5. Какими свойствами обладают нервные центры?
		6. Какое строение имеет спинной мозг человека?
		7. Какие функции выполняет спинной мозг?
		8. Перечислите основные отделы головного мозга.
		9. Какая часть мозга считается филогенетически более молодой, какая более древней?
5	Строение дыхательных путей человека. Строение и функции легочных альвеол. (ПК-3)	1. Общий план строения системы органов дыхания.
		2. Ткань легких. Строение легочных альвеол.
		3. Какой величиной характеризуется эффективность внешнего дыхания?
		4. Каким путем происходит газообмен в легких?
		5. Что является структурно – функциональной единицей легких?
		6. В чем выражаются возрастные изменения интенсивности легочной вентиляции, эффективности переноса кислорода кровью, газообмена в тканях?
		7. Каков механизм регуляции дыхания?
		8. Общий план строения системы органов дыхания.
6	Клетки крови. Строение и функции. (ПК-3)	1. Охарактеризуйте цериодафнии как тест-объект. 2. В чем заключается биотестирование вод при помощи цериодафний? 3. Определение порогов вредного действия веществ. 4. Общие принципы лечения острых отравлений. 5. Биоконцентрирование токсикантов в экосистемах. 6. Моделирование поведения химикатов в окружающей среде. 7. Токсическое воздействие металлов на экосистемы. 8. Стабильность и устойчивость экосистем при воздействии токсикантов.
7	Ферменты. Их разнообразие, функции и строение. Основные свойства (ПК-3)	1. Охарактеризуйте микроорганизмы как тест-объект. 2. В чем заключается биотестирование вод при помощи микроорганизмов? 3. Что такое пороговые концентрации? Как их определяют? 4. В чем разница острых и хронических экспериментов в токсикологии? 5. Изучение отдаленных эффектов действия химических соединений. 6. Применение методов биоиндикации и биотестирования в экотоксикологии. 7. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека. 8. Прогнозирование класса опасности органических соединений по их структуре.
8	Гормоны. Основные свойства. Их разнообразие, функции и строение. (ПК-3)	1. Как определяют фито-аккумуляционный показатель вредности? 2. Проведение хронического эксперимента в токсикологии. 3. Поведение экотоксикантов в окружающей среде. 4. Особо опасные экотоксиканты. 5. Биологические индикаторы в экосистемах. 6. Заболеваемость населения и загрязнение атмосферного воздуха. 7. Оценка кумулятивных свойств химических соединений. 8. Как определяется коэффициент кумуляции?

Тестовые контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса ХТИ. Контрольная работа выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 20-25 вопросов. Продолжительность контрольной работы 20 минут.

Типовые тестовые задания

Контрольная работа выполняется в виде тестов в середине семестра.
Пример теста:

1) К признакам, отличающим возбуждение от раздражения, можно отнести:

    1. Увеличение уровня потребления кислорода, обменных процессов;
    2. Изменение функции;
    3. Изменение электрических процессов и энергозатрат;
    4. Все вышеперечисленное.

2) Раздражители по силе действия делятся на:

    1. Подпороговые, пороговые, надпороговые;
    2. Адекватные, неадекватные;
    3. Естественные, искусственные;
    4. Внешние и внутренние.

3) Физические раздражители это:

    1. Температурные;
    2. Механические;
    3. Электрические;
    4. Световые;
    5. Все вышеперечисленное

4) Химические раздражители это:

    1. Ушибы, порезы, переломы;
    2. Кислоты, щелочи, спирты;
    3. Токсические вещества, выделяемые микробами;
    4. Радиация

5) Биологическими раздражителями являются::

    1. Ушибы, порезы, переломы;
    2. Кислоты, щелочи, спирты;
    3. Кетоны, альдегиды, фенол;
    4. Токсические вещества, выделяемые микробами.

6) Увеличение мембранного потенциала называется:

    1. Деполяризацией;
    2. Реполяризацией;
    3. Трансполяризацией;
    4. Гиперполяризацией.

7) Порог раздражения является способом оценки… .

1. Возбуждения;
2. Торможения;
3. Интенсивности метаболизма;
4. Возбудимости.

Расчетно-графическое задание

Структура работы.

1. Теоретическое задание, включающее ответы на вопросы соответствующего раздела.
2. Практическое задание
3. Решение тестовых заданий с пояснением выбора правильного ответа.

В ходе выполнения расчетно-графического задания студенты отвечают на ряд вопросов, задаваемых преподавателем, письменно. Цель выполнения РГЗ - осознанное применение терминов на практике, а также контроль полученных знаний при изучении теоретического курса.

Пример задания:

1) Как проникают липофильные и гидрофильные вещества в клетку? Привести примеры.
2) Может ли растворимость в жирах изменяться при различных физиологических условиях? Привести примеры.
3) Перечислите основные процессы, в результате которых вещества проникают в клетку? Привести примеры.
4) Транспорт веществ в клетку. Дайте определение диффузии. Что такое коэффициент диффузии? Приведите примеры.
5) Что такое мышечная ткань? Каким образом глюкоза проникает в клетки мышечных тканей? Нарисовать схему.
6) Типы транспорта веществ в клетку. Что такое активный транспорт? Привести примеры.
7) Что такое ионный канал? Как он устроен? Нарисовать схему.
8) Что такое мембранный потенциал покоя? Почему он отрицательный?
9) Каков ионный механизм потенциала действия в нервных клетках?
10) Каково анатомическое строение сердца? Какие основные участки выделяют в сердечной мышце?
11) Почему у некоторых антарктических рыб кровь бесцветная? С чем это связано? Нарисовать схему.
12) Если бы гемоглобин содержался непосредственно в плазме, а не в эритроцитах, то присоединение кислорода происходило бы быстрее. Почему же в ходе эволюции весь гемоглобин находится в эритроцитах?
13) Что собой представляет миоглобин? Каковы его функции?
14) Что такое дыхание? Основные функции дыхательной системы. У мужчин преобладает брюшной тип дыхания, а у женщин - грудной? Чем можно объяснить такое различие?
15) Чем обусловлена свертываемость крови? Два живых организма вступают в драку. Изменится ли у них при этом свертываемость крови?
16) Пищеварительная система. У человека пищеварение в толстой кишке практически отсутствует. Однако эта часть кишечника у многих животных хорошо развита. С чем связана такая особенность?
17) Что такое митохондрии? Каковы их функции? Как изменилось в процессе эволюции количество митохондрий в клетках нефронов почек?
18) Можно ли в эксперименте вызвать рефлекторную реакцию без участия рецепторов?
19) Почему гиперполяризация мембраны приводит к снижению возбудимости клетки? В ходе измерения величины ПП микроэлектродным методом она со временем начинает уменьшаться. Почему?
20) Что такое потенциал покоя и потенциал действия? Нерв раздражают с частотой 10, 100, 1000 раз в секунду . Сколько ПД будет возникать в каждом случае?
21) Как проникают липофильные и гидрофильные вещества?
22) Может ли растворимость в жирах изменяться при физиологических условиях?
23) Перечислите основные процессы, в результате которых вещества проникают в клетку?
24) Дайте определение диффузии. Что такое коэффициент диффузии?
25) Каким образом глюкоза проникает в клетки мышечных тканей?
26) Что такое активный транспорт?
27) Что такое ионный канал? Как он устроен?
28) Что такое мембранный потенцил покоя? Почему он отрицательный?
29) Каков ионный механизм потенциала действия в нервных клетках?
30) Каково анатомическое строение сердца? Какие основные участки выделяют в сердечной мышце?

Оформление расчетно-графического задания. РГЗ должно содержать титульный лист, теоретическое задание, условие задачи, исходные данные, расчетные формулы, ход решения и краткие выводы и рекомендации по полученным результатам, список используемой литературы и ссылки на интернет-ресурсы. Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты.

Объем РГЗ зависит от конкретного задания, но не более 15 страниц формата А4. РГЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

ИДЗ учебным планом не предусмотрено.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **дифференцированного зачета**. Для подготовки к ответу на вопросы, которые студенту достаются случайным образом, отводится время в пределах 20 минут. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции. Вопросы к зачету находится в открытом для студентов доступе. Зачет является итоговым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

Вопросы по Физиологии человека и наноинженерии

(ПК-3)

1. Что изучает наука «Физиология человека и наноинженерия»?
2. Определение организма как системы.
3. Определение гомеостаза.
4. Что означает понятие «адаптация»?
5. В чем заключаются общие свойства всех систем?
6. Охарактеризуйте уровни регуляции физиологических функций целостного организма.
7. В чем проявляется ритмичность физиологических функций?
8. Каковы физико-химические свойства плазмы крови?
9. Какова биологическая роль плазмы?
10. Клеточный состав крови человека.
11. Охарактеризуйте каждую стадию процесса свертывания крови.
12. Общий план строения сердца.
13. Общий план строения кровеносной системы.
14. Характеристика сердечных сокращений и проводящей системы сердца.
15. Какую функцию выполняют легкие.
16. Определение понятия «дыхание» на клеточном и организменном уровне.
17. Общий план строения системы органов дыхания.
18. Какой величиной характеризуется эффективность внешнего дыхания?
19. Каким путем происходит газообмен в легких?
20. Что является структурно – функциональной единицей легких?
21. В чем выражаются возрастные изменения интенсивности легочной вентиляции, эффективности переноса кислорода кровью, газообмена в тканях?
22. Каков механизм регуляции дыхания?
23. Какие органы образуют пищеварительную систему?
24. Какие функции выполняет пищеварительный аппарат?
25. Какие физико-химические превращения происходят в ротовой полости?
26. Назовите ферменты, входящие в состав слюны?
27. Какие превращения пищевых веществ происходят в желудке?
28. Особенности работы кишечника.
29. Какие особенности строения стенок кишечника позволяют выполнять свойственные ему функции?
30. Дайте характеристику основным этапам обмена веществ в организме.
31. Особенности обмена белков в организме.
32. Особенности углеводного обмена.
33. Особенности обмена жиров и минеральных веществ.
34. От чего зависит уровень теплообразования в организме человека?
35. Особенности теплообразования и теплообмена в организме человека.
36. Механизм регуляции теплообразования и теплоотдачи.
37. Каковы физико-химические механизмы мочеобразования?
38. Какие органы принимают участие в выделительных процессах.
39. Особенности работы почек.
40. Что является структурно-функциональной единицей почки?
41. В чем заключается возвратно-противоточный механизм мочеобразования.

42. Как происходит регуляция работы системы мочеобразования.
43. Потоотделение и его значение.
44. Какие органы входят в состав системы эндокринных желез.
45. Какие железы образуют центральный отдел эндокринной системы, а какие – периферический?
46. Дайте физиологическую характеристику основных эндокринных желез.
47. В чем суть нервно-гуморальной регуляции работы организма человека?
48. Что является структурно-функциональной единицей нервной системы?
49. Строение нейрона.
50. В чем заключаются основные закономерности проведения нервного импульса по нервному проводнику?
51. Различие в строении мякотного и безмякотного волокна?
52. Особенность проведения импульса по миелинизированному нерву.
53. Закономерности проведения возбуждения по нервному проводнику.
54. Какую функцию выполняет мякотная миелиновая оболочка?
55. Какое строение имеет синапс?
56. Какую функцию выполняет медиатор?
57. Виды медиаторов.
58. Какими свойствами обладают нервные центры?
59. Какое строение имеет спинной мозг человека?
60. Какие функции выполняет спинной мозг?
61. Перечислите основные отделы головного мозга.
62. Какая часть мозга считается филогенетически более молодой, какая более древней?
63. Какую функцию выполняет продолговатый мозг?
64. Что позволяет продолговатому мозгу выполнять эти функции?
65. Расположение среднего мозга и его функциональная характеристика.
66. Физиологические функции таламуса, гипоталамуса, лимбической системы, коры полушарий головного мозга.
67. Определение условного и безусловного рефлекса.
68. Виды условных и безусловных рефлексов.
69. Что необходимо для формирования условного рефлекса.
70. Характеристика безусловного и условного торможения.
71. В чем заключаются особенности высшей нервной деятельности человека?
72. Какие системы называются сенсорными.
73. Общий план строения сенсорного анализатора.
74. Характеристика рецепторов.
75. Закон о специфической энергии органов чувств М.Мюллера.
76. Характеристика соматосенсорной рецепции.
77. Каковы структурные основы зрительной рецепции?
78. Как происходит анализ световых ощущений?
79. Структурные основы звуковой рецепции.
80. Каков механизм рецепции и анализа звука?
81. Как происходит восприятие речи?
82. Физиология обоняния.
83. Как осуществляется вкусовая рецепция?
84. Характеристика вестибулярной сенсорной системы?
85. Каким системам мозга принадлежит ведущая роль в возникновении вестибулярных расстройств?
86. Каковы три основных анатомических участка мотонейрона?
87. Каким образом потенциал действия распространяется по аксону нервной клетки?
88. Какие два фактора в основном определяют скорость распространения потенциала действия?
89. . Как химические сообщения передаются между нервными клетками?
90. Какие четыре фактора определяют концентрацию нейромедиатора в синаптической

щели?

91. Каким образом взаимодействие нейромедиатров нескольких пресинаптических нейронов регулирует возбудимость одного постсинаптического нейрона? Чем различаются временная и пространственная суммация?
92. Каким образом глюкоза проникает через плазматическую мембрану мышечной клетки?
93. Каким образом инсулин усиливает диффузию глюкозы через мембраны мышечной клетки?
94. Почему при сахарном диабете в моче появляется глюкоза?
95. Что такое активный транспорт? Перечислите основные свойства активного транспорта. Какие существуют типы активного транспорта?
96. Какой ионный насос служит моделью первичного активного транспорта?
97. Каковы две формы вторичного активного транспорта?
98. Почему для всасывания сахаров и аминокислот в желудочно-кишечном тракте большее значение имеет котранспорт?
99. Приведите два примера встречного транспорта в клетках млекопитающих. Как препараты наперстянки (например, дигиталис) увеличивают силу сердечных сокращений с помощью вторичного активного транспорта?
100. Что такое равновесный потенциал? Как рассчитывается равновесный потенциал? Каковы, согласно уравнению Нернста, равновесные потенциалы K^+ и Na^+ в клетках млекопитающих?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умения использовать теоретические знания для выполнения расчетных заданий, анализа предполагаемого воздействия на организмы в различных условиях производства и окружающей среды
	Умение проверять решения и анализировать результаты
	Умение качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий

	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает структуру, механизмы, основные законы функционирования и устойчивости биосферы; правил обеспечения безопасности работы в составе коллектива при обслуживании технологических систем при производстве наноматериалов, физиологических особенностей воздействия на человека факторов различной природы, основные мероприятия по защите населения от воздействия наночастиц	Знает структуру, механизмы, основные законы функционирования и устойчивости биосферы; основные правила обеспечения безопасности работы в составе коллектива при обслуживании технологических систем при производстве наноматериалов, физиологических особенностей воздействия на человека факторов различной природы, основные мероприятия по защите населения от воздействия наночастиц	Знает, интерпретирует и использует сведения о структуре, механизмах, основных законах функционирования и устойчивости живых систем; правила обеспечения безопасности работы в составе коллектива при обслуживании технологических систем при производстве наноматериалов, физиологических особенностей воздействия на человека факторов различной природы, основные мероприятия по защите населения от воздействия наночастиц	Знает и может самостоятельно получить сведения о структуре, механизмах, основных законах функционирования и устойчивости сложных систем; правила обеспечения безопасности работы в составе коллектива при обслуживании технологических систем при производстве наноматериалов, физиологических особенностей воздействия на человека факторов различной природы, основные мероприятия по защите населения от воздействия наночастиц
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примера-	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту

	ми			усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Умеет выполнять задания и решать задачи повышенной сложности
Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению токсикологической оценки проектных решений в наноинженерии, выборе методики решения задач нормирования на всех этапах технологического цикла производства, анализировать результаты и представить их в виде выполненной задачи	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач и выполнении лабораторной работы; не может обосновать полученные результаты и представить их в виде выполненной задачи	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении и защите лабораторных работ; решении практических задач; обосновании полученных результатов и представления в виде выполненной задачи	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения лабораторных работ и алгоритм решения и представления практических задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения; грамотно обосновывает полученные результаты во всех видах работ
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестан-	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при вы-

			дартных заданий и решения нестандартных задач	полнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратомер анион-4101, pH-метры «pH-150M», фотоэлектроколориметр APEL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр HI 98703, кондуктометр Аникон 7020, мешалка ES-6120, мешалка верхнеприводная US-2200D. Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий: аппарат для встряхивания АВУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, аквадистиллятор медицинский, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, pH-150M, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр APEL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04, колбонагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP-LF-7/13G2, устройство перемешивающее LS-110.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	MicrosoftWindows 10 Корпоративная (Соглашение MicrosoftOpenValueSubscriptionV6328633	Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2	MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2016 (Соглашение MicrosoftOpenValueSubscriptionV6328633	Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3	KasperskyEndpointSecurity «СтандартныйRussianEdition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
4	GoogleChrome.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Порожнюк Л. А. Физиология человека: учебное пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ. 2011.
2. Чумаков Б. Н. Физиология человека для инженеров. учебник- Белгород: Изд-во БГТУ. 2012.
3. Смирнова А.В. Физиология человека: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет. 2014. **http://www.iprbookshop.ru/49942**
4. Ситуационные задачи и упражнения по физиологии человека: учебное пособие. - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет. 2015. **http://www.iprbookshop.ru/40704**

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. **http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm** - медицинская информационная сеть (познавательный сайт о физиологии);
2. http://www.maik.ru/ru/journal/chelfiz/ - журнал «Физиология человека»
3. **http://human.bio.msu.ru/** кафедра физиологии человека и животных МГУ
4. **http://www.bio.bsu.by/phha/** -сайт в помощь, изучающим курс «Физиология человека и животных»;
5. **http://doctor-v.ru/med/termini-fiziologii/** - словарь терминов по физиологии.
6. http://www.ecoaccord.org
7. liceum.secna.ru/bl/projects/barnaul2007/borovkov/v.. Анатомия и физиология человека как наука
8. rutube.ru/tracks/2133279.html?v=db2c7047d74c20b2ba... Анатомия и физиология человека как наука
9. nevro-enc.ru›zabol-perifericheskoj…nervov.html – нервная система – патология, исследование, анатомия и физиология ++++
10. **http://www.nedug.ru/library/патологические_анатомия_и_физиология**
11. http://health.yahoo.net/human-body-maps/diaphragm
12. http://medarticle.moslek.ru/articles/40671.htm
13. http://medlaba.ru/norma-eritrocitov-v-krovi/
14. http://tonsilremoval.net/
15. **http://www.3dscience.com/3D_Models/Human_Anatomy/Urinary/Nephron.php**
16. http://edu.grsu.by/physiology/?page_id=652 тесты по всем темам онлайн