

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8__

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы научного исследования

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Квалификация (степень)

Врач-биофизик

Форма обучения

Очная

Нижегород

2021 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы научного исследования» относится к вариативной части профессионального Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика», является обязательной дисциплиной и самостоятельно готовится студентом в 8 семестре 4 курса и защищается в 10 семестре 5 курса.

Студенты к моменту защиты курсовой работы, согласно ФГОС ВО, ознакомлены с основными теоретическими понятиями и прикладными знаниями, полученными в рамках всех основных дисциплин базовой и вариативной частей профессионального блока. К моменту изучения дисциплины у студентов присутствуют устойчивые представления, касающиеся понятийного аппарата медицинской биофизики, студенты владеют основами навыками работы со специализированной литературой.

Целями подготовки и защиты курсовой работы являются:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний по учебным дисциплинам профессиональной подготовки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования информации;
- овладение методами научных исследований;
- формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования;
- содействие развитию умений и навыков, связанных с выбранной профессиональной деятельностью;
- формирование интереса к профессиональной сфере и закрепление профессиональных установок будущего специалиста.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (базовый этап формирования)	<i>Знать</i> основные понятия медицинской биофизики, необходимые для качественного анализа и синтеза при подготовке курсовой работы; <i>Уметь</i> анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы; <i>Владеть</i> методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях.
ОК-3: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (базовый этап формирования)	<i>Знать</i> закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории; <i>Уметь</i> критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений; <i>Владеть</i> навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России.

<p>ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</p> <p>(базовый этап формирования)</p>	<p><i>Знать</i> теоретические основы работы со специализированной литературой, теоретические основы для планирования, реализации экспериментальных работ и последующего анализа полученных результатов;</p> <p><i>Уметь</i> проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно;</p> <p><i>Владеть</i> методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе.</p>
<p>ПК-4: готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p> <p>(базовый этап формирования)</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия и методы лабораторных и иных исследований, применяемых с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p> <p><i>Уметь:</i> проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>
<p>ПК-5: готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p> <p>(базовый этап формирования)</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия и методы оценивания результатов лабораторных и иных исследований, применяемых с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать результаты лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>
<p>ПК-11 - готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p> <p>(начальный этап формирования)</p>	<p><i>Знать:</i> основы организации и осуществления прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека;</p> <p><i>Уметь:</i> использовать приемы организации и осуществления прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека;</p> <p><i>Владеть:</i> приемами организации и осуществления прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.</p>

ПК-13: способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (начальный этап формирования)	<i>Знать</i> основные методы и принципы организации эксперимента в области медицинской биофизики; <i>Уметь</i> формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований; <i>Владеть</i> основными методами медицинской биофизики, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информации.
--	---

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 10 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа практическая работа и 1 час мероприятия промежуточной аттестации), 31 час составляет самостоятельная работа обучающегося при подготовке материала и написания курсовой работы в 8 семестре 4 курса и 5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа практическая работа и 1 час мероприятия промежуточной аттестации), 31 час составляет подготовка и защита курсовой работы в 10 семестре 5 курса.

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Неинвазивный мониторинг содержания фотосенсибилизатора «Фотосинтез» в тканях животных методом диффузионной флуоресцентной томографии.
2. Конструктивная роль флуктуаций в биологических системах.
3. Оптическая диффузная томография для оценки состояния тканей молочной железы.
4. Регуляция Ca^{2+} - тока L – типа NO – cGMP каскадом в кардиомиоцитах крысы.
5. Использование метода конфокальной микроскопии при регистрации изменения величины внеклеточного pH.
6. Возможности диффузной флуоресцентной томографии как одного из методов визуализации опухоли при использовании фотосенсибилизаторов.
7. Исследование накопления индуцированных 5–АЛК-эндогенных порфиринов бактериальными клетками.
8. Влияние полупроводниковых наночастиц на морфологию и поведение нейтрофильных гранулоцитов крови человека.
9. Диагностика стадий поражений суставного хряща у больных остеоартрозом с помощью поляризационной оптической когерентной томографии.
10. Теоретический и экспериментальный анализ влияния уровня флуктуаций в растительном организме на его устойчивость к действию стресс- факторов.
11. Исследование влияния высокоэнергетического импульсного излучения на адгезию и перекисное окисление липидов клеток интактных крыс и крыс с экспериментальными опухолями.
12. Электрофизиологический анализ термоустойчивости проростков пшеницы.
13. Генерация местных биоэлектрических реакций клетками высших растений в ответ на стимулы разной модальности.
14. Изменение концентраций K^{+} и Cl^{-} во внеклеточной среде при генерации холодоиндуцированного потенциала действия у высшего растения *Cucurbita pepo*.
15. Изменение ионных концентраций при генерации переменного потенциала у высшего растения *Cucurbita pepo*.

16. Влияние низкоинтенсивной радиации на структурно-функциональное состояние мембран эритроцитов крови человека.
17. Влияние ионов Ca^{2+} на транспортную активность H^{+} -АТФазы плазматических мембран клеток высших растений.
18. Изменение некоторых структурно-функциональных параметров плазматических мембран клеток высшего растения при действии малых доз радиации.
19. Рефрактерность клеток стебля проростков тыквы (*Cucurbita pepo* L.) при действии стимулов разной модальности.
20. Влияние обработки прорастающих семян пшеницы низкоинтенсивным В-излучением на устойчивость проростков к стресс-факторам на примере солеустойчивости.
21. Изменение внеклеточного pH стебля проростков тыквы при генерации потенциалов возбуждения.
22. Анализ роли перекиси водорода в механизмах свободно-радикального окисления микросомальной фракции плазматических мембран растительных клеток при действии низкоинтенсивной ионизирующей радиации.
23. Изучение влияния низкоинтенсивного облучения на прорастание спор папоротника *Dryopteris carthusiana*, и оценка состояния гаметофитов и спорофитов по некоторым биохимическим показателям.
24. Возможности оптической когерентной томографии и ее модификации для оценки лучевых повреждений слизистых оболочек полости рта и мочевого пузыря.
25. Воздействие высокоэнергетического некогерентного импульсного излучения на животных с интоксикацией этанолом и нембуталом.
26. Распространение вариабельного потенциала у проростков тыквы.
27. Исследование влияния высокоэнергетического импульсного излучения на концентрацию натрия и калия в лимфоцитах, клетках костного мозга и лимфосаркомы Плисса.
28. Возможности оптической когерентной томографии для мониторинга развития мукозита слизистой оболочки полости рта в ходе лучевой терапии.
29. Оценка возможности использования золотых наночастиц в качестве контрастирующего агента при проведении ОКТ-исследований.
30. Оптическая когерентная томография - новый метод медицинской диагностики.
31. Флуоресцентная диагностика и фотодинамическая терапия.
32. Свойства и биологическое применение полупроводниковых нанокристаллов.
33. Биофизический аспект адаптации высших растений.
34. Методы изучения влияния антибиотиков и микотоксинов на функционирование митохондрий.
35. Функциональная роль потенциала покоя у высших растений.
36. Механизмы генерации потенциала покоя в клетках высших растений и животных.
37. Клеточная адгезия при опухолевой патологии.
38. Применение методов микроинъекции с целью создания новых экспериментальных моделей животных.
39. Взаимодействие оптического излучения с биологическими объектами. Основные оптические методы исследования биотканей.
40. TRP -каналы и их роль в термочувствительности у млекопитающих.
41. Функциональная роль потенциалов действия у высших растений.
42. Влияние малых доз β -излучения на транспортную активность H^{+} -АТФаз плазматических мембран клеток высших растений.
43. Рефрактерность клеток стебля проростков тыквы (*Cucubita pepo* L.) при механической стимуляции.
44. Влияние малых доз β -излучения на поверхностный заряд плазматических мембран клеток высшего растения.

45. Разработка и анализ математической модели фотосистемы и фотосинтетического аппарата высших растений.
46. Анализ механизма генерации переменного потенциала, индуцированного ожогом семядольного листа, в клетках стебля проростков тыквы.
47. Математическое моделирование процессов биоэлектrogenеза у высших растений.
48. Флуоресцентная визуализация экспериментальных опухолей *in vivo* с использованием полупроводниковых нанокристаллов.
49. Динамика изменения ионных концентраций при генерации потенциала действия у высшего растения *Cucurbita pepo*.
50. Влияние бактерий *Azotobacter chroococcum* и *Pseudomonas putida* на параметры местных биоэлектрических реакций и устойчивость к действию повышенной температуры проростков.

4. Основные этапы написания курсовой

работы Написание курсовой работы включает ряд этапов:

- 1) выбор темы;
- 2) разработка структуры и оформление содержания;
- 3) сбор, анализ и обобщение материалов исследования, написание текста работы;
- 4) оформление курсовой работы и её представление для проверки;
- 5) аттестация (защита) курсовой работы.

Тема может быть выбрана обучающимся, рекомендована преподавателем, либо определена совместно обучающимся и преподавателем. Тема курсовой работы определяется обучающимся из числа примерного перечня тем курсовых работ и может иметь теоретическую либо практико-ориентированную (прикладную) направленность. Темы работ, выполняемых одновременно, не могут совпадать. По согласованию с научным руководителем и заведующего кафедрой может быть закреплена тема выпускной курсовой работы, не указанная в перечне. Обучающийся может самостоятельно предложить тему курсовой работы с обоснованием ее целесообразности. Обучающийся выполняет курсовую работу по утвержденной теме под руководством преподавателя, являющегося его научным руководителем. Научные руководители курсовых работ назначаются заведующим кафедрой. Тема выпускной курсовой работы и ее руководитель закрепляются решением заседания кафедры.

Научный руководитель составляет задание на курсовую работу, осуществляет текущее руководство ее выполнением: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи обучающемуся, контроль за осуществлением выполнения работы в соответствии с планом; проверку содержания и оформления завершенной работы. После утверждения темы начинается период ее разработки, связанный с отбором и изучением источников (научных, справочных, документальных, интерактивных и др.), относящихся к теме исследования. На этом этапе обучающийся должен показать степень владения технологией работы с литературой, уровень усвоения изученного материала, наличие собственного мнения в оценке полученной информации. Кроме того, определяется предварительная оценка слабых и сильных сторон разработки темы курсовой работы, что даёт возможность её корректирования.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1 Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа направлена на изучение темы, предложенной для выполнения курсовой работы и включает работу в читальном зале библиотеки в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут учебники, монографии, справочники и интернет ресурсы.

Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. В ходе самостоятельной работы студенты разрабатывают курсовую работу, доклад для защиты курсовой работы и форму презентации изучаемого материала, что способствует увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для подготовки курсовой работы научную литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников, что может использоваться не только в рамках данного курса, но и для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе. Для стимуляции и закрепления навыков интернациональной коммуникации рекомендуется использовать не только отечественную, но и зарубежную периодику.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
<i>Знать</i> основные понятия медицинской биофизики, необходимые для качественного анализа и синтеза	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Полное отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	Умение безошибочно анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение в совершенстве анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
<i>Владеть</i> методами поиска информации и в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации и в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации и в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации и в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных	0–20%	21–49%	50–69%	70-79 %	80–89%	90 – 99%	100%

контроль ных заданий							
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

ОК-3: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
<i>Знать</i> закономерности, этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	Умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений при наличии существенных ошибок	Умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений при наличии незначительных ошибок	Умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений с недочетами	Умение безошибочно воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	Умение в совершенстве и критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
<i>Владеть</i> навыками анализа причинно-следственных связей в	Полное отсутствие навыков	Отсутствие владений навыками анализа причинно-	Наличие минимальных владений навыками анализа	Посредственное владение навыками анализа причинно-	Достаточное владение навыками анализа причинно-	Хорошее владение навыками анализа причинно-следствен	Всестороннее владение навыками анализа причинно-следственн

развитии российског о государства и общества; места человека в историческ ом процессе и политическ ой организаци и общества; навыками уважительн ого и бережного отношения к историческ ому наследию и культурны м традициям России		следствен ных связей в развитии российско го государст ва и общества; места человека в историчес ком процессе и политичес кой организац ии общества; навыками уважитель ного и бережного отношени я к историчес кому наследию и культурны м традициям России	причинно- следственн ых связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческ ом процессе и политическ ой организаци и общества; навыками уважительн ого и бережного отношения к историческ ому наследию и культурным традициям России	следственн ых связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческ ом процессе и политическ ой организаци и общества; навыками уважительн ого и бережного отношения к историческ ому наследию и культурным традициям России	следствен ных связей в развитии российско го государст ва и общества; места человека в историчес ком процессе и политичес кой организац ии общества; навыками уважитель ного и бережного отношени я к историчес кому наследию и культурны м традициям России	ных связей в развитии российско го государст ва и общества; места человека в историчес ком процессе и политичес кой организац ии общества; навыками уважитель ного и бережного отношени я к историчес кому наследию и культурны м традициям России	ых связей в развитии российског о государства и общества; места человека в историческ ом процессе и политическ ой организаци и общества; навыками уважительн ого и бережного отношения к историческ ому наследию и культурны м традициям России
Шкала оценок по проценту правильно выполненн ых контрольны х заданий	0–20%	21–49%	50–69%	70-79 %	80–89%	90 – 99%	100%

ОК-5 - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.

Индикатор ы компетенци и	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовле творитель но»	«удовлетво рительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосход но»
	не зачтено		зачтено				
Знать теоретичес кие основы работы со специализи рованной литературо й, теоретичес кие основы для планирован	Отсутстви е знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешност ей	Знание основного материала с незначите льными погрешно стями	Знание основного материала без ошибок и погрешно стей	Знание основного и дополнител ьного материала без ошибок и погрешност ей

ия, реализации экспериментальных работ и последующего анализа полученных результатов							
Уметь проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно.	Полное отсутствие умения проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно	Отсутствие умения проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно	Умение проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно при наличии значительных ошибок	Умение проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно при наличии незначительных ошибок	Умение проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно с небольшими недочетами	Умение безошибочно проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно	Умение в совершенстве проводить эксперименты, как под контролем научного руководителя, так и самостоятельно
Владеть методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе.	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе	Наличие минимальных владений методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе	Посредственное владение методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе	Достаточное владение методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе	Хорошее владение методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе	Всестороннее владение методологической и экспериментальной базой при самостоятельной и групповой работе
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0–20%	21–49%	50–69%	70-79 %	80–89%	90 – 99%	100%

ПК-4: готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
Знать основные понятия и методы лабораторных и иных исследований	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок

ий, применяем ых с целью распознава ния состояния или установлен ия факта наличия или отсутствия заболевани я							и погрешност ей
Уметь проводить лабораторн ые и иные исследован ия с целью распознава ния состояния или установлен ия факта наличия или отсутствия заболевани я	Отсутстви е минималь ных умений. Невозмож ность оценить наличие умений вследстви е отказа обучающе гося от ответа	При решении стандартн ых задач не продемон стрирован ы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемон стрирован ы основные умения. Решены типовые задачи с негрубым и ошибками . Выполнен ы все задания нонев полном объеме	Продемонст рированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонст рированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемон стрирован ы все основные умения, решены все основные задачи с отдельны ми несушеств енными недочетам и, выполнен ы все задания в полном объеме	Продемонс трированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Владеть навыками проведения лабораторн ых и иных исследован ий с целью распознава ния состояния или установлен ия факта наличия или отсутствия заболевани я	Отсутстви е практичес ких навыков или опыта работы. Невозмож ность оценить наличие навыков вследстви е отказа обучающе гося от ответа или непредост авления отчета	При выполнен ии стандартн ых практичес ких заданий не продемон стрирован ы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минималь ный набор навыков (опыт работы) для выполнен ия стандартн ых практичес ких заданий с некоторы ми недочетам и	Продемонст рированы базовые навыки при выполнении стандартны х практическ их заданий с некоторыми недочетами	Продемонст рированы базовые навыки при выполнении стандартны х практическ их заданий без ошибок и недочетов	Продемон стрирован ы навыки при решении нестандар тных практичес ких заданий без ошибок и недочетов	Продемонс трирован творческий подход к выполнени ю нестандарт ных заданий. Объем выполненн ых работ превышает первоначал ьное техническо е задание
Шкала оценок по проценту правильно выполненн ых контрольны	0–20%	21–49%	50–69%	70-79 %	80–89%	90 – 99%	100%

х заданий							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

ПК-5:готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
<i>Знать</i> основные понятия и методы оценивания результатов лабораторных и иных исследований, применяемых с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> оценивать результаты лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<i>Владеть</i> навыками оценки результатов лабораторных	Отсутствие практических навыков	При выполнении стандартных	Имеется минимальный набор навыков (опыт	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении	Продемонстрированы навыки при решении	Продемонстрирован творческий подход к выполнению

ых, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	или опыта работы. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа или непредоставления отчета	практических заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	работы) для выполнения стандартных практических заданий с некоторыми недочетами	стандартных практических заданий с некоторыми недочетами	стандартных практических заданий без ошибок и недочетов	нестандартных практических заданий без ошибок и недочетов	ю нестандартных заданий. Объем выполненных работ превышает первоначальное техническое задание
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0–20%	21–49%	50–69%	70-79 %	80–89%	90 – 99%	100%

ПК-11 - готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
Знать: основы организации и осуществления прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биологических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Отсутствие знаний	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
Уметь:	Полное	Отсутствии	Умение	Умение	Умение	Умение	Умение в

использова ть приемы организаци и и осуществле ния прикладны х и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходя щих в клетке человека	отсутстви е умений	е умений использов ать приемы организац ии и осуществл ения прикладн ых и практичес ких проектов и иных мероприят ий по изучению биофизич еских и физиологи ческих процессов и явлений, происходя щих в клетке человека	задумать, спланиров ать и осуществи ть приемы организац ии и осуществл ения прикладн ых и практичес ких проектов и иных мероприят ий по изучению биофизич еских и физиологи ческих процессов и явлений, происходя щих в клетке человека при наличии существен ных ошибок	задумать, спланирова ть и осуществит ь приемы организаци и и осуществле ния прикладных и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходящ их в клетке человека при наличии незначитель ных ошибок	задумать, спланирова ть и осуществит ь приемы организаци и и осуществле ния прикладных и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходящ их в клетке человека с небольшим и недочетами	безошибоч но задумать, спланиров ать и осуществи ть приемы организац ии и осуществл ения прикладн ых и практичес ких проектов и иных мероприят ий по изучению биофизич еских и физиологи ческих процессов и явлений, происходя щих в клетке человека	совершенст ве задумать, спланирова ть и осуществит ь приемы организаци и и осуществле ния прикладны х и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходя щих в клетке человека
Владеть: приемами организаци и и осуществле ния прикладны х и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходя щих в клетке человека	Полное отсутстви е навыков	Отсутстви е навыков владения основным и приемами организац ии и осуществл ения прикладн ых и практичес ких проектов и иных мероприят ий по изучению биофизич еских и физиологи ческих процессов и явлений, происходя щих в клетке человека	Наличие минималь ных навыков владения приемами организац ии и осуществл ения прикладн ых и практичес ких проектов и иных мероприят ий по изучению биофизич еских и физиологи ческих процессов и явлений, происходя щих в клетке человека	Посредстве нное владение основными подходами, методами и приемами организаци и и осуществле ния прикладных и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходящ их в клетке человека	Достаточно е владение основными подходами, приемами организаци и и осуществле ния прикладных и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходящ их в клетке человека	Хорошее владение основным и подходам и, методами и приемами организац ии и осуществл ения прикладн ых и практичес ких проектов и иных мероприят ий по изучению биофизич еских и физиологи ческих процессов и явлений, происходя щих в	Всесторонн ее владение основными подходами, методами и приемами организаци и и осуществле ния прикладны х и практическ их проектов и иных мероприяти й по изучению биофизичес ких и физиологич еских процессов и явлений, происходя щих в клетке человека

						клетке человека	
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0–20%	21–49%	50–69%	70–79 %	80–89%	90 – 99%	100%

ПК-13 - способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
<u>Знать</u> основные методы и принципы организации эксперимента в области медицинской биофизики	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<u>Умения</u> <u>Уметь</u> формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований	Полное отсутствие умения формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований	Отсутствие умения формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований	Умение формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований при наличии грубых ошибок	Умение формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований при наличии незначительных ошибок	Умение формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований с небольшим количеством недочетов	Умение безошибочно формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований	Умение в совершенстве формулировать и планировать задачи исследований в области медицинской биофизики, применять на практике основные аналитические и практические методы исследований
<u>Навыки</u> <u>Владеть</u> основными	Полное отсутствие навыков	Отсутствие владений	Наличие минимальных	Посредственное владение	Достаточно владение основными	Хорошее владение основным	Всестороннее владение основными

методами медицинск ой биофизики, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информаци и	работы	основным и методами медицинс кой биофизик и, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информац ии	владений основным и методами медицинс кой биофизик и, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информац ии	основными методами медицинско й биофизики, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информаци и	методами медицинско й биофизики, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информаци и	и методами медицинс кой биофизик и, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информац ии	методами медицинск ой биофизики, методами сбора, хранения и анализа больших массивов информаци и
Шкала оценок по проценту правильно выполненн ых контрольн ых заданий	0–20%	21–49%	50–69%	70-79 %	80–89%	90 – 99%	100%

6.2. Аттестация курсовой работы

Аттестация курсовых работ должна быть проведена в конце семестра А, в сроки, указанные рабочим учебным планом специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика».

Аттестация по курсовой работе производится в виде ее защиты перед комиссией в составе преподавателей кафедры, в том числе научного руководителя работы. В отсутствие научного руководителя защита может быть проведена при условии представления им письменного отзыва на курсовую работу. Состав комиссии, порядок ее работы определяются заведующим кафедрой, на которой выполнялась курсовая работа, и оформляются распоряжением по кафедре.

Решение об оценке курсовой работы принимается членами комиссии по результатам анализа предъявленной курсовой работы, доклада студента в течение 7-10 минут и его ответов на вопросы. По результатам выполнения и процедуры защиты курсовой работы выставляется оценка по 7-балльной шкале. Основными критериями оценки курсовой работы являются:

- 1) Степень разработки темы.
- 2) Полнота охвата научной литературы.
- 3) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
- 4) Использование новейшего фактологического и статистического материала.
- 5) Соответствие содержания курсовой работы её названию.
- 6) Грамотность, логичность изложения материала в целом и выводов по работе, в частности.
- 7) Качество оформления.
- 8) Доклад.
- 9) Ответы на вопросы.
- 10) Наличие презентации.

Шкала критериев оценивания подготовки и защиты курсовой работы:

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ

	на все вопросы по курсовой работе, правильно оформил работу, представил полученные результаты, сделал заключение. Представил доклад и презентацию.
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными неточностями. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы, правильно оформил работу, представил полученные результаты, сделал заключение. Представил доклад и презентацию.
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы, но допустил небольшие ошибки в описании методов, определениях понятий, процессов и т.п. Правильно оформил работу, представил полученные результаты, сделал заключение. Представил доклад и презентацию.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на вопросы, но допустил неточности в объяснении методов работы, определениях понятий, процессов и т.п. Работу оформил с неточностями, представил полученные результаты, сделал заключение. Представил доклад и презентацию с рядом ошибок.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на вопросы. Оформил работу с ошибками, представил полученные результаты, но не сделал заключения. Сделал доклад и презентацию с ошибками.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы. Неправильно оформил работу, доклад и презентацию.
Плохо	Студент не подготовил работу и доклад.

Студент, по неуважительной причине не предоставивший в установленный срок или не защитивший курсовую работу, считается имеющим академическую задолженность. Научный руководитель курсовой работы проставляет в экзаменационную ведомость неудовлетворительную оценку. В случае наличия уважительных причин, подтвержденных документально, распоряжением по факультету студенту устанавливаются индивидуальный порядок и сроки выполнения и защиты курсовой работы. Курсовая работа, оцененная неудовлетворительно перерабатывается студентом и возвращается на проверку тому же преподавателю.

Оценка по курсовой работе вносится в экзаменационную ведомость, зачетную книжку студента научным руководителем на основании протокола заседания комиссии по защите курсовых работ.

После защиты курсовые работы хранятся в архиве до момента окончания студентом обучения в университете. По истечении указанного срока хранения работ комиссия, организуемая по приказу Ректора университета, представляет предложения о списании работ. Списание оформляется соответствующим актом. Выдача авторам защищенных ими курсовых работ осуществляется с разрешения проректора по учебной работе.

6.3 Общие требования к оформлению, объёму и содержанию работы

Курсовая работа должна быть выполнена в текстовом редакторе MicrosoftWord и напечатана с использованием принтера на одной стороне листа белой писчей бумаги формата А4. При выполнении текста курсовой работы необходимо использовать двухстороннее выравнивание и автоматический перенос слов. При выполнении текста курсовой работы необходимо соблюдать следующие требования:

- шрифт TimesNewRoman, кегль – 14, стиль – обычный, цвет шрифта – черный;

- выравнивание (формат) текста – по ширине;
- отступ первой строки абзаца – 1,25 см;
- междустрочный интервал – 1,5;
- размеры полей страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- нумерация страниц – сквозная, арабскими цифрами по всему тексту, включая приложения; титульный лист включают в общую нумерацию страниц курсовой работы; номер страницы на титульном листе не проставляют.

Объем курсовой работы:

- 30-40 страниц формата А4.

Список литературы:

- количество ссылок не менее 40,
- обязательны ссылки на отечественные и иностранные источники.

Доклад – в виде презентации данных в формате PowerPoint. Желательно использовать в слайдах светлый фон и темные буквы, размер шрифта не менее 20. Цвета должны не отвлекать внимание. Количество слайдов – 10-25 в зависимости от объема работы. Содержание презентации включает информацию из «Введения», краткое изложение результатов исследования в виде рисунков и таблиц, выводы.

6.4 Основные элементы курсовой работы

Курсовая работа содержит следующие элементы:

Титульный лист.

Оглавление. В нем последовательно излагаются названия и порядковые номера пунктов, глав и параграфов курсовой работы, а также список литературы (список использованных источников), приложения с указанием их обозначений и заголовков. Формулировки названий глав и параграфов должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими и четкими. Обязательно указываются страницы, с которых начинается каждый пункт или подпункт.

Введение. Эта часть содержит обоснование актуальности темы исследования, основные характеристики курсовой работы (проблема, объект, предмет, цель, задачи исследования и другие). Во введении требуется отражение следующих вопросов: значимость проблемы; определение темы работы, почему именно эта тема выбрана, степень актуальности этой темы; обзор литературы по данной теме; определение границ исследования (предмет, объект). Введение обязательно должно заканчиваться формулированием целей и задач. Объем введения – не более 2-3 страниц.

Основная часть. В основной части курсовой работы приводятся данные, отражающие теоретическую и методологическую основу, методы и методику исследования, результаты анализа. Основная часть должна состоять как минимум из 2- глав (каждая глава из 2-3-х параграфов). Количество структурных элементов зависит от вида курсовой работы (теоретическая, прикладная, экспериментальная и т.д.), а также от характера и объема собранного материала. Каждый элемент основной части должен быть логически законченным в смысловом отношении фрагментом работы. Названия разделов или глав должны четко отражать конкретное содержание написанного текста, должны быть сделаны однотипно, одинаково. Каждый раздел или глава должны заканчиваться краткими выводами.

Заключение. В заключении раскрывается значимость рассматриваемых вопросов для научной теории и практики, обобщаются основные выводы, выдвигаются предложения и рекомендации по дальнейшему развитию темы и внедрению полученных результатов. Объем Заключения, как правило, 2-5 страниц.

Список литературы. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий произведений (при отсутствии фамилии автора). В список включаются все использованные автором работы литературные источники независимо от того, где они опубликованы (в отдельном издании, в сборнике, журнале и

т.д.), а также от того, имеются ли в тексте ссылки на не включенные в список произведения или последние не цитировались, но были использованы автором в ходе работы. В списке применяется общая нумерация литературных источников.

Приложения. Приложения в курсовой работе создаются для аргументации фактов, изложенных в работе. Объем этого элемента курсовой работы не ограничивается. В него входят: таблицы, бланки анкет, опросные листы, промежуточные и результативные данные исследования, иллюстрации, разработанные автором работы программы и др.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 29.12.2017 г. № 630-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" / Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. - Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2013. – 123 с.

б) дополнительная литература:

Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. Академический курс. М.: Издательство Юрайт, 2015. 880 с. (8 экз.)

Клиническая лабораторная диагностика: руководство. В 2 томах. / Под ред. В.В. Долгова. М.: Гэотар-Медиа, 2013. - 928 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421291.html>;

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421314.html>

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник: в 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>;

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html>

Внутренние болезни: учебник: в 2 т. / под ред. В. С. Моисеева, А. И. Мартынова, Н. А. Мухина. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414170.html>;

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414194.html>.

в) Интернет-ресурсы:

<http://medportal.ru/enc/analysis>.

<http://www.medsovet.info/association/81>.

http://www.ecg.su/ЭКГ_энциклопедия.

<http://www.spiro.ru/method/method.htm>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий практического типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика».

Автор _____ д.б.н., доцент кафедры биофизики Воденеев В.А.

Рецензент _____ к.б.н., доцент кафедры ботаники и зоологии Старцева Н.А.

Заведующий кафедрой биофизики _____ д.б.н. Воденеев В.А.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24.02.2021 года, протокол № 4.