ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра биофизики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И.Скафа
« 28 » июня 2017 г.

Рабочая программа практики
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА»

Направление подготовки (специальность): ____06.04.01 Биология_____

Профиль подготовки: ___Биофизика_____

Образовательный уровень выпускника: ____магистр_____

Форма обучения: ____очная, заочная_____

Донецк 2017

УТВЕРЖДАЮ:
Декан биологического факультета
_____ О.С. Горецкий
"26" июня 2017 г.

Программа практики **«Производственная (преддипломная) практика»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "28" сентября 2016г. № 1002, зарегистрированному в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750, учебных планов по направлению подготовки 06.04.01 Биология (Профиль: Биофизика), утвержденных Ученым Советом Университета от 31.03.2017 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 77/05 от 06.05 2017 г.).

Разработчики:

д.ф.-м.н., профессор кафедры биофизики С.В. Беспалова

к.пед.н., доцент кафедры биофизики Е.В. Тимошенко

ст. преподаватель кафедры биофизики Е.С. Сергеева

ст. преподаватель кафедры биофизики С.В. Чуфицкий

Программа практики утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 16 от "15 мая 2017 г.

Зав. кафедрой _____ С.В. Беспалова

Программа практики одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 10 от "23" июня 2017 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____ Е.В. Прокопенко

1. Область применения и место практики в учебном процессе: производственная (преддипломная) практика реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики в течение 16 недель в четвертом семестре, основывается на базе предшествующих дисциплин бакалавриата Иностранный язык, История, Философия, Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Информатика и современные информационные технологии, Анатомия растений, Ботаника, Зоология, Анатомия человека, Общая биология, Науки о Земле (геология, география, почвоведение), Органическая химия, Биоорганическая химия, Математические методы в биологии, Экология и рациональное природопользование, Микробиология, Вирусология, Цитология, Биохимия, Гистология, Физиология и биохимия растений, Физиология человека и животных, Физиология высшей нервной деятельности, Генетика, Биология размножения и развития, Молекулярная биология, Биология человека, Теория эволюции, Радиобиология, Иммунология, Биофизика, Введение в биотехнологию, Основы биоэтики, Биоиндикация, Безопасность жизнедеятельности, Охрана труда, Физические методы в биологии, Историческое развитие биологических систем, Введение в биофизику, Избранные главы высшей математики, Избранные главы теоретической биофизики, Компьютерные исследования и моделирование биологических процессов, Основы медицинской биофизики, Вероятностно-статистические методы в биологии, Дифференциальные уравнения в биологии и медицине, Большой практикум и методика биологического эксперимента в школе, а также предшествующих дисциплин Методология и методы научных исследований, Педагогика и психология высшей школы, История и философия науки, Иностранный язык, Компьютерные технологии в биологии, Математическое моделирование биологических процессов , Спецглавы физических и химических наук, История биологии, Современные проблемы биологии (биофизики), Учение о биосфере, Экономика и менеджмент высоких технологий, Защита интеллектуальной собственности, Современная экология и глобальные экологические проблемы, Методика обучения биологии в высшей школе, Количественный анализ биологических данных, Статистические методы в медико-биологических исследованиях, Биофизика сенсорных систем, Магниторецепция, Биофизические методы в экологическом мониторинге, Биологическое действие физических факторов, Экологическая биофизика, Биологическое действие электромагнитных полей, Физические методы диагностики и лечения в современной медицине, Биофизика медицины критических состояний, Биофизика высоких давлений, Физические принципы биологической подвижности, Механизмы трансформации энергии в фотосинтезе, Кинетика и термодинамика биологических процессов, Молекулярная биофизика, Биофизика транспортных процессов и является основой для написания научно-исследовательской работы и будущей профессиональной деятельности.

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура практики

Характеристика практики	очная форма обучения	заочная форма обучения
Образовательный уровень:	Магистр	
Направление подготовки (специальность)	06.04.01 Биология	
Профиль	Биофизика	
Количество содержательных модулей (тем)		
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть	
Формы контроля	*Дифференцированный зачет*	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	24	24
Количество часов	864	864
Год подготовки	2	2
Семестр	4	4
Количество часов		
- лекционных		
- практических, семинарских		
- лабораторных		
- самостоятельной работы	864	864
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, т.ч.		
аудиторных		

4. Описание практики

Цели и задачи

Цель - систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области современной биофизики и биологии, в частности, по научным направлениям деятельности кафедры; завершение формирования навыков организации и самостоятельного проведения научно-исследовательской работы.

Задачи: формирование и совершенствование навыков планирования, организации и проведения научных исследований в рамках конкретной предметной области, в которой осуществляется прохождение практики; сбор, обработка, обобщение, анализ и систематизация данных, подтверждающих основные положения и выводы научно-исследовательской работы (магистерской диссертации), а также апробация ее результатов и предложений.

Требования к результатам освоения практики: практика направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология:

а) ***общекультурных (ОК):***

способность к абстрактному мышлению, критическому анализу информации (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственных и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические и медико-биологические исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);

способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач (ОПК-5);

готовность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7);

способность использовать философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения (ОПК-8);

способность профессионально оформлять и представлять результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (ОПК-9);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способность осваивать новые теории, модели, методы исследования, навыки разработки новых методических подходов с учетом целей и задач исследования (ПК-4);

научно-производственная и проектная деятельность:

готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5);

готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7);

лабораторно-диагностическая деятельность:

способность проводить разнообразные биофизические, физиологические, морфологические, иммунологические, биохимические и психофизиологические исследования, анализировать их результаты (ПК-10).

В результате прохождения практики студент должен:

знать: основные принципы и методы научных исследований; основополагающие теории и законы исследуемой предметной области; основы компьютерной обработки данных; правила техники безопасности и охраны труда при работе в научной лаборатории;

уметь: планировать и организовывать основные этапы научно-исследовательской деятельности; формулировать экспериментальные и теоретические задачи исследования; использовать современные методы, методики и лабораторную базу для получения экспериментальных данных и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы; использовать информационные ресурсы для обработки,

обобщения, анализа и систематизации данных в процессе написания научно-исследовательской работы; на основании полученных эмпирических данных и их анализа формулировать выводы и определять приоритетные направления дальнейшей научно-исследовательской работы;

владеть: навыками поиска и анализа научной литературы, сбора и обработки полученных эмпирических данных; методиками исследования в конкретной предметной области, в которой осуществляется научно-исследовательская работа.

5. Содержание и формы организации практики

Содержание практики:

Практика состоит из трех этапов: подготовительного, основного и завершающего, на каждом из которых студент выполняет определенные виды работ.

На *подготовительном этапе* практики студент:

- изучает правила техники безопасности и охраны труда, изучает и апробирует методики и осваивает специфику работы с лабораторным оборудованием, материалами и инструментарием;
- планирует организацию и проведение основных этапов научного исследования;
- проводит поиск и анализ научной литературы по теме научно-исследовательской работы (НИР);

на *основном этапе* практики студент:

- проводит необходимые исследования и сбор первичных данных;
- выполняет систематизацию, обработку и анализ полученных результатов исследования в соответствии с планом практики;

на *завершающем этапе* студент:

- обобщает полученные материалы исследований, формулирует выводы;
- оформляет экспериментальную часть научно-исследовательской работы (магистерской диссертации) в соответствии с методическими рекомендациями;
- оформляет отчетную документацию;
- готовит доклад и демонстрационный материал для защиты практики.

Тематический план

Названия этапов и виды работ	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Подготовительный этап												
1. Установочная конференция	2				2		2				2	
2. Изучение правил техники безопасности и охраны труда	22				22		22				22	
3. Составление плана по организации и проведению научного исследования	30				30		30				30	
4. Изучение и апробация методики и освоение специфики работы с лабораторным оборудованием, материалами и инструментарием	88				88		88				88	
5. Поиск и анализ научной литературы по теме научно-исследовательской работы (НИР)	74				74		74				74	
Всего часов за подготовительный этап	***216***				***216***		***216***				***216***	
Основной этап												
1. Проведение необходимых исследований и сбор первичных данных	392				392		392				392	
2. Систематизация, обработка и анализ полученных результатов исследования	108				108		108				108	
3. Ведение дневника практики	40				40		40				40	
Всего часов за основной этап	***540***				***540***		***540***				***540***	

Названия этапов и виды работ	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Завершающий этап												
1. Обобщение результатов исследования	36				40		40				40	
2. Оформление экспериментальной части научно-исследовательской работы (магистерской диссертации) в соответствии с методическими рекомендациями	30				30		30				30	
3. Оформление отчетной документации	16				16		16				16	
4. Подготовка доклада и демонстрационного материала для защиты практики	20				20		20				20	
5. Итоговая конференция	6				2		2				2	
Всего часов за завершающий этап	***108***				***108***		***108***				***108***	
Итого по практике	***864***				***864***		***864***				***864***	

6. **Темы семинарских занятий**
7. **Темы практических занятий**
8. **Темы лабораторных занятий**
9. **Самостоятельная работа**
10. **Индивидуальные задания**
11. **Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**
12. **Образец экзаменационного билета**
13. **Образец тестового задания** *(при наличии)*
14. **Критерии оценивания**

Требования к отчетной документации

После окончания практики студент предоставляет дневник практики, отчет по итогам практики, проходит защиту практики на итоговой конференции.

В дневнике в хронологическом порядке описывается содержание практики и виды проведенных работ за каждый день практики.

Отчет содержит обязательные структурные элементы: титульный лист, оглавление, введение, литературный обзор источников информации, экспериментальную часть, выводы и список использованных источников информации.

Отчет включает в себя сведения об объекте и условиях исследования, объеме материала, времени проведения работы, методике и технике эксперимента, методах статистической обработки данных, обосновывается соответствие выбранных методов цели и задачам исследования, указывается происхождение исследуемых объектов, место, сроки сбора материала и его объем, количество проведённых наблюдений, дозы веществ и другие детали. Список источников информации является обязательной частью работы и показывает, насколько полно студент провел анализ сведений, имеющихся по теме его исследования.

В экспериментальной части работы приводятся результаты опытов и наблюдений студента, их анализ и обсуждение с привлечением сведений из литературы. В выводах в сжатой форме по пунктам излагают основные итоги исследования. Выводы должны содержать в себе ответы на поставленные задачи и логически следовать из текста исследовательской части работы с изложением результатов и их обсуждением.

Все материалы практики укомплектовываются в отдельную папку. По итогам практики студент готовит доклад и презентационный материал для итоговой конференции.

Практика считается завершенной при условии выполнения всех требований программы практики.

При оценке практики учитываются:

- профессионализм и систематичность работы магистранта в период практики, активность и результативность участия во всех видах деятельности и формах работы, позволяющие выявить научно-исследовательские, системно-аналитические и организационные способности магистранта;
- участие в научно-практических конференциях, семинарах и других научных мероприятиях кафедры;
- качество выполнения задач практики;
- отзыв научного руководителя о работе магистранта;
- качество и своевременность оформления итоговой отчетной документации;
- умение публично представить и защитить результаты проведенной работы в виде доклада на итоговой конференции.

Согласно Положению об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой народной республики, утвержденного приказами МОН ДНР от 30.10.2015г. № 750; от 10.08.2016г. № 832 и Порядку организации учебного процесса, проведения промежуточной аттестации и

отчисления обучающихся в Донецком национальном университете, утвержденного приказом и.о. ректора № 176/05 от 24.12.2015 г. и дополнениям, принятым приказом ректора 25.10.2016 г. № 200/05 семестровый дифференцированный зачет заключается в оценке усвоения студентом учебного материала по учебной дисциплине исключительно на основе результатов выполнения им определенных видов работ и отчета по практике.

	Критерии оценивания	**Баллы**
	1. Знание правил техники безопасности и охраны труда	3
	2. Качество составления плана организации и проведения научного исследования	3
	3. Знание методик и специфики работы с лабораторным оборудованием, материалами и инструментарием	5
	4. Полнота, качество, системность и логика анализа современной научной литературы по проблеме исследования	4
Итого за подготовительный этап		**15**
Основной этап	1. Адекватность подбора методик	5
	2. Умение работать с лабораторным оборудованием, материалами и инструментарием	10
	3. Качество и воспроизводимость полученных результатов	10
	4. Объем проделанной работы	10
	5. Качество обработки и анализа полученных результатов	10
	6. Ведение дневника практики	5
Итого за основной этап		**50**
Завершающий этап	1. Обоснованность выводов проведенного исследования	10
	2. Качество и своевременность оформления экспериментальной части научно-исследовательской работы (магистерской диссертации) и отчетной документации практики	10
	3. Качество подготовки доклада и демонстрационного материала для защиты практики	5
	4. Умение публично представить и защитить результаты проведенной работы в виде доклада на итоговой конференции	10
Итого за завершающий этап		**35**
Всего баллов		**100**

Шкала оценивания, утвержденная в ГОУ ВОП «ДонНУ»:

По шкале ECTS	**Оценка по 100-балльной шкале**	**Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)**	**Оценка по государственной шкале (зачет)**
A	90–100	5 (отлично)	зачтено
B	80–89	4 (хорошо)	зачтено
C	75–79	4 (хорошо)	зачтено
D	70–74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60–69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35–59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

15. Материально-техническое обеспечение практики

Для обеспечения прохождения практики студентам предоставляется имеющееся оборудование учебных лабораторий кафедры биофизики:

лаборатория информационных технологий: Компьютеры Roma PC на базе Intel Core; ПК комплект HP 3500 Series MTPC/Cupertino3/FreedosOS/Celeron G540 CPU/500GBRAM; Принтер Samsung ML-1710P; Проектор Sharp; Экран проекционный; Доска белая магнитно-маркерная; Программное обеспечение Microsoft Windows 7 Professional SP-1 32-bit Russian CIS, Axio Vision, MathCad, MatLab, Berkeley Madonna, HyperChem :

лаборатория биофизики: спектрофотометр ULAB 108UV; Блок питания Б5-11; Весы аналитические; Вольтметр В7-23, В7-34А; Генератор ГЗ-107; Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-107, ГЗ-56/1; Дистиллятор ДЗ-4-2М; Измеритель магнитной индукции Ш-1-1; Компьютер Pentium; Источник пит. универ. УИП-2; Магазин сопротивлений МСР; Мешалка магнитная ММ-5; Микроскоп МБИ-6; Осциллограф С1-71; Осциллограф СІ-67; рН-метр; рН-метр/ Кондуктометр/ Оксиметр МР551; Секундомер механ.; Термометр электроконтактный; Термостат водяной ІЕЖ003; Тонометр; Усилитель высокочастотный широкополосной ГЗ-29; Усилитель ГЗ-112/1; ФЕК КФК-ЭМП; Холодильник «Донбасс 10Е»; Центрифуга ОПН-8 (РОТОР); Частотомер электр. 43-33; Шкаф сушильный; Магнитная система.

лаборатория экологической биофизики: анализатор фитопланктона PHYTO-PAM; Мультиметр TES 2712; Бинокулярный микроскоп; 32-bit Russian CIS; Блок питания Б5-11; Генератор Г6-28; Прибор Ц 4341; Усилитель ГЗ-112/1; Микроскоп Carl Zeis Primo Star; Дозиметр; Люксметр.

Также может быть использована материально-техническая база специализированных учебных и научно-исследовательских лабораторий биологического факультета (лаборатории экологии, кабинет методики преподавания биологии и химии) и других научных и научно-образовательных учреждений, с которыми кафедрой заключен договор о сотрудничестве, компьютерный класс кафедры биофизики, кабинет для самостоятельной

работы студентов и междисциплинарный интерактивный научно-методический кабинет по вопросам изменения климата.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается свободным доступом к учебной и научной библиотеке ДонНУ с выходом в Internet.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Избранные главы биофизики. Сущность организации и функционирования биологических объектов. [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Сирюк, В. В. Кононенко]; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

2. Губарев А. А. Избранные главы теоретической биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. А. Губарев, С. В. Беспалова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

3. Теоретические основы медицинской биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, Е. С. Сергеева, С. В. Чуфицкий] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

4. Биофизика первичных фотосинтетических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, С. В Чуфицкий] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

5. Биофизика макромолекул [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

6. Беспалова С. В. Электрические явления в биомембранах [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Беспалова, В. О. Корниенко; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

7. Современные проблемы биологии (Биофизики) [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

8. Корниенко В. О. Экологическая биофизика. Модуль 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. О. Корниенко, С.В. Беспалова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

9. Методы изучения физических процессов, лежащих в основе биологических явлений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Сирюк, В. В. Кононенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

10. Основы математической обработки экспериментальных данных в биологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. Е. В. Тимошенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

11. Физико-биологические методы в медицине [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, Е. С. Сергеева, С. В. Чуфицкий] ; ГОУ ВПО

"Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

12. Физико-биологическая оценка первичных процессов фотосинтеза [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, С. В. Чуфицкий, Е. С. Сергеева] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

13. Корниенко В. О. Основы молекулярной биофизики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В .О. Корниенко, С. В. Беспалова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

14. Биофизика мембранных процессов. Транспорт веществ через биологическую мембрану [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

15. Современные проблемы биологии (Биофизики) [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, В. О. Корниенко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

16. Биофизические методы исследования биологических систем. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Легенький, В. О. Корниенко, С. В. Чуфицкий, Р. А. Капшуков] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

17. Гусев А.А. Математическое и компьютерное моделирование в биологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие/ А. А. Гусев, С. В. Беспалова – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

18. Экологическая биофизика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / С. В. Беспалова, В. О. Корниенко, С. В. Чуфицкий, Е. С. Сергеева; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донец : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

19. Беспалова С.В. Математичні моделі біологічних процесів : учебное пособие / С.В.Беспалова, О.А. Гусєв. — Донецьк, ДонНУ, 2012. — 189 с. – Электронные данные (1 файл).

20. Скафа Е. И. Магистерская диссертация: проектирование, композиция, правила оформления [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) / Е.И.Скафа, Е.Г.Евсеева. – Донецк: ДОННУ, 2016. – Электронные данные (1 файл).

Дополнительная

Перечень дополнительных литературных источников составляется индивидуально для каждого студента в соответствии с темой выполняемой НИР.

17. Информационные ресурсы

1. http://www.postnauka.ru/
2. http://www.biophys.ru/
3. http://www.biophysics.org/
4. http://depts.washington.edu/pbiopage/
5. http://photosynthesiseducation.com/
6. http://www.livescience.com/
7. http://dmb.biophys.msu.ru

8. http://elibrary.ru/defaultx.asp
9. http://erg.biophys.msu.ru/wordpress/study
10. http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1159126&uri=index.html
11. http://tusearch.blogspot.com
12. http://univertv.ru (раздел Биология)
13. http://www.iramn.ru/journal/bbm_cont.htm
14. http://www.medlinks.ru/
15. http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi?f=TOM7
16. http://www.ph4s.ru/books_himiya.html
17. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1125786517300425?via%3Dihub
18. http://www.sciencedirect.com/science/journal/10111344
19. http://www.vestnik.vsu.ru/content/chembio/archive_ru.asp

18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .
Заведующий кафедрой биофизики С.В. Беспалова