

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА БИОФИЗИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

«28» июня 2019г.



**Рабочая программа практики  
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Направление подготовки: | 06.04.01 Биология          |
| Магистерская программа: | биофизика                  |
| Программа подготовки    | академическая магистратура |
| Квалификация:           | магистр                    |
| Форма обучения:         | очная, заочная             |

Донецк 2019



УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горещкий

«26» июня 2019 г.

Программа практики «Преддипломная практика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052.

Программа дисциплины составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от "28" сентября 2016 г. № 1002, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652, «Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики «10» ноября 2017 года № 1171, учебных планов по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденных Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05 2019 г.).

Разработчик:

д.ф.-м.н., профессор кафедры биофизики

к.пед.н., доцент кафедры биофизики

ст. преподаватель кафедры биофизики

ст. преподаватель кафедры биофизики

С.В. Беспалова

Е.В. Тимошенко

Е.С. Сергеева

С.В. Чуфицкий

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 13 от «23» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

С.В. Беспалова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 9 от «24» мая 2019 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

**1. Область применения и место практики в учебном процессе:** Преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: биофизика) и реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой биофизики в течение 10 недель в четвертом семестре, основывается на базе дисциплин бакалавриата, а также предшествующих и сопутствующих дисциплин магистратуры: Методология и методы научных исследований, Педагогика высшей школы, История биологии, История и философия науки, Иностранный язык профессиональной направленности, Компьютерные технологии в биологии, Математическое моделирование биологических процессов, Спецглавы физических и химических наук, Современные проблемы биологии (биофизика), Учение о биосфере, Экономика и менеджмент высоких технологий, Защита интеллектуальной собственности, Современная экология и глобальные экологические проблемы, Сравнительная физиология животных, Методика обучения биологии в высшей школе, Количественный анализ биологических данных, Биофизика сенсорных систем, Биофизические методы в экологическом мониторинге, Экологическая биофизика, Физические методы диагностики и лечения в современной медицине, Биофизика высоких давлений, Механизмы трансформации энергии в фотосинтезе, Молекулярная биофизика и является основой для будущей профессиональной деятельности.

## 2. Структура практики

| <i>Характеристика практики</i>        |   |                        |
|---------------------------------------|---|------------------------|
| Направление подготовки                | 06.04.01 Биология   |                        |
| Магистерская программа                | биофизика   |                        |
| Программа подготовки                  | академическая магистратура  |                        |
| Квалификация                          | магистр   |                        |
| Количество содержательных модулей     | 3   |                        |
| Блок учебного плана                   | Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)». Вариативная часть |                        |
| Формы контроля                        | 1 промежуточная аттестация (дифф.зачет)   |                        |
| Показатели                            | очная форма обучения  | заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 15  | 15                     |
| Год подготовки                        | 4   | 3                      |
| Семестр                               | 4   |                        |
| Количество недель                     | 10  |                        |
| Количество часов                      | 540   | 540                    |

## 3. Описание практики

### Цели и задачи

**Цель** – систематизация и расширение знаний, закрепление исследовательских умений и опыта профессиональной деятельности в области современной биофизики и биологии; анализ, систематизация и обобщение результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), завершение исследований по теме магистерской диссертации.

**Задачи** – формирование и совершенствование навыков планирования, организации и проведения научных исследований в рамках конкретной предметной области, в которой осуществляется прохождение практики; обработка, обобщение, анализ и систематизация данных, подтверждающих основные положения и выводы научно-исследовательской

работы (магистерской диссертации), апробация ее результатов; оформление результатов экспериментов и подготовка демонстрационных материалов для защиты магистерской диссертации.

**Требования к результатам освоения практики:** практика нацелена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 06.04.01 Биология и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: биофизика):

**а) общекультурных (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (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 государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

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 исследования при решении конкретных задач 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);

способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов (ОПК-6);

готовность творчески 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, представлять и докладывать 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 и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

**научно-производственная деятельность:**

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

способность руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6);

**проектная деятельность:**

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

**организационно-управленческая деятельность:**

способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-8);

**педагогическая деятельность:**

владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

**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:** 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; 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, обработки полученных эмпирических данных; методиками исследования в конкретной предметной области, в которой осуществляется научно-исследовательская работа.

#### **4. Содержание и формы организации практики**

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

На *подготовительном этапе* практики проводится:

1. Постановка целей и задач практики на установочной конференции.
2. Анализ, систематизация и обобщение имеющихся результатов по теме магистерской диссертации.
3. Уточнение плана, задач и корректировка хода выполнения магистерской диссертации.
4. Составление плана практики.

На *основном этапе* практики проводится:

1. Поиск и анализ дополнительных информационных источников.
2. Сбор данных и необходимые исследования согласно плану практики.
3. Систематизация, обработка и анализ полученных результатов исследования.

На завершающем этапе проводится:

1. Обобщение полученных материалов исследований, формулировка выводов.
2. Оформление экспериментальной части магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями;
3. Оформление отчетной документации.
4. Подготовка доклада и демонстрационного материала для защиты магистерской диссертации.
5. Итоговая конференция.

### Тематический план

| Названия этапов<br>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. Постановка целей и задач практики на установочной конференции.                             | 4                    |        |              |              | 4                      |                       | 4                      |        |              |              | 4                      |                       |
| 2. Анализ, систематизация и обобщение имеющихся результатов по теме магистерской диссертации. | 20                   |        |              |              | 20                     |                       | 20                     |        |              |              | 20                     |                       |
| 3. Уточнение плана, задач и корректировка хода выполнения магистерской диссертации.           | 20                   |        |              |              | 20                     |                       | 20                     |        |              |              | 20                     |                       |
| 4. Составление плана практики.  | 10                   |        |              |              | 10                     |                       | 10                     |        |              |              | 10                     |                       |
| <b>Всего часов за подготовительный этап</b>   | <b>54</b>            |        |              |              | <b>54</b>              |                       | <b>54</b>              |        |              |              | <b>54</b>              |                       |
| Основной этап   |                      |        |              |              |                        |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| 1. Поиск и анализ дополнительных информационных источников.                                   | 54                   |        |              |              | 54                     |                       | 54                     |        |              |              | 54                     |                       |
| 2. Сбор данных и необходимые исследования согласно плану практики.                            | 135                  |        |              |              | 135                    |                       | 135                    |        |              |              | 135                    |                       |
| 3. Систематизация, обработка и анализ полученных результатов исследования.                    | 135                  |        |              |              | 135                    |                       | 135                    |        |              |              | 135                    |                       |
| <b>Всего часов за основной этап</b>   | <b>324</b>           |        |              |              | <b>324</b>             |                       | <b>324</b>             |        |              |              | <b>324</b>             |                       |

| Названия этапов<br>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 полученных материалов исследований, формулировка выводов.  | 54                   |        |              |              | 54                     |                       | 54                     |        |              |              | 54                     |                       |
| 2. Оформление экспериментальной части магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями; | 54                   |        |              |              | 54                     |                       | 54                     |        |              |              | 54                     |                       |
| 3. Оформление отчетной документации.  | 30                   |        |              |              | 30                     |                       | 30                     |        |              |              | 30                     |                       |
| 4. Подготовка доклада и демонстрационного материала для защиты магистерской диссертации.                      | 20                   |        |              |              | 20                     |                       | 20                     |        |              |              | 20                     |                       |
| 5. Итоговая конференция   | 4                    |        |              |              | 4                      |                       | 4                      |        |              |              | 4                      |                       |
| Всего часов за завершающий этап   | 162                  |        |              |              | 162                    |                       | 162                    |        |              |              | 162                    |                       |
| Итого по практике   | 540                  |        |              |              | 540                    |                       | 540                    |        |              |              | 540                    |                       |

5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

7. Индивидуальные задания

8. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

9. Образец модульного контроля

10. Образец экзаменационного билета

11. Образец тестового задания (при наличии)

12. 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 проведенных 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 заданий практики;
- рекомендации 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.

|                                       | Критерии оценивания  | Баллы     |
|---------------------------------------|--|-----------|
| <b>Подготовительный этап</b>          | 1. Знание правил техники безопасности и охраны труда   | 2         |
|                                       | 2. Качество анализа, систематизации и обобщения имеющихся результатов по теме магистерской диссертации     | 4         |
|                                       | 3. Умение составлять план и корректировать задачи и ход выполнения магистерской диссертации                | 4         |
| <b>Итого за подготовительный этап</b> |  | <b>10</b> |
| <b>Основной этап</b>                  | 1. Адекватность подбора методик  | 5         |
|                                       | 2. Полнота, качество, системность и логика анализа современной научной литературы по проблеме исследования | 5         |
|                                       | 3. Умение работать с лабораторным оборудованием, материалами и инструментарием                             | 10        |
|                                       | 4. Качество и воспроизводимость полученных результатов   | 10        |
|                                       | 5. Объем проделанной работы  | 10        |
|                                       | 6. Качество обработки и анализа полученных результатов   | 10        |
| <b>Итого за основной этап</b>         |  | <b>50</b> |



|                                  |  |            |
|----------------------------------|--|------------|
| <b>Завершающий этап</b>          | 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         |
|                                  | 5. Качество оформления отчетной документации   | 5          |
| <b>Итого за завершающий этап</b> |  | <b>40</b>  |
| <b>Всего баллов</b>              |  | <b>100</b> |

Результаты практики оцениваются по государственной шкале и шкале ECTS.

***Соответствие государственной шкалы оценивания  
академической успеваемости и шкалы ECTS***

| <b>Оценка по шкале ECTS</b> | <b>Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ</b> | <b>Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                    | <b>Оценка по государственной шкале (зачет)</b> |
|-----------------------------|--|---|--|
| 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                                     |

### **13. Материально-техническое обеспечение практики**

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

*учебная лаборатория информационных технологий:* комплект учебной мебели на 62 посадочных места, доска белая магнитно-маркерная, компьютеры в комплекте (20 шт.), принтер, мультимедийный проектор, экран проекционный;

*учебная лаборатория биофизики:* комплект учебной мебели на 15 посадочных мест, меловая доска, спектрофотометр, блок питания, весы аналитические, вольтметр, генератор, генератор сигналов низкочастотный, дистиллятор, измеритель магнитной индукции, компьютер в комплекте (2 шт.), источник питания, магазин сопротивлений, мешалка магнитная, микроскоп, осциллограф (2 шт.), осциллограф, pH-метр, pH-метр/Кондуктометр/Оксиметр, секундомер механический, термометр электроконтактный, термостат водяной, тонометр, усилитель высокочастотный широкополосной, усилитель, ФЕК, холодильник, центрифуга, частотомер электр., шкаф сушильный, магнитная система,

электроэнцефалографический комплекс, мультиметр, бинокулярный микроскоп, блок питания, генератор, усилитель, дозиметр, люксметр.

Также может быть использована материально-техническая база специализированных учебных и научно-исследовательских лабораторий биологического факультета, отдела физики магнитных явлений и высокотемпературной сверхпроводимости, других научных и научно-образовательных учреждений, с которыми кафедрой заключен договор о сотрудничестве. Самостоятельная работа студентов обеспечивается свободным доступом к учебной и научной библиотеке ДонНУ с выходом в Internet.

#### **14. 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, Е. С. Сергеева] ; 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 (Биофизика) [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. Беспалова С.В. Физико-биологическая оценка первичных процессов фотосинтеза [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / 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 (Биофизика) [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. Беспалова С.В. Биофизические методы исследования биологических систем. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Беспалова и др. ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

17. Беспалова С.В. Математическое и компьютерное моделирование в биологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие/ С. В. Беспалова, А. А. Гусев ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017 – Электронные данные (1 файл).

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

19. Беспалова С.В. Математичні моделі біологічних процесів : учебное пособие / С.В.Беспалова, О.А. Гусев. — 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).

21. Методические указания по подготовке и оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : (для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки "Биология" и "Экология и природопользование") / под ред. О. С. Горещкого ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Биологический факультет. - Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

#### **Дополнительная**

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

#### **15. Информационные ресурсы**

<http://www.donnu.ru/ecolog/archiv> – Архив номеров журнала Проблемы экологии и охраны природе техногенного региона (ДонНУ)

<http://www.donnu.ru/vestnikA/archive> – Архив номеров журнала Вестник ДонНУ Серия А Естественные науки (ДонНУ)

<http://dbs.com.ru/index.php/prombotanika> – Архив номеров журнала Промышленная ботаника (ДБС)

<http://erg.biophys.msu.ru/wordpress/study> – материалы ERG Research Group Лаборатория теоретической биофизики (МГУ)

<http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики

<https://www.donippo.org/> – ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования»

<http://resobrnadzor.ru/> – Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки

<http://library.donnu.ru/catalog/> – Электронный каталог+ 3 Электронные картотеки Научной библиотеки ДонНУ

<http://repo.donnu.ru/> – Электронный архив ДонНУ (репозиторий)

<http://dl.donnu.ru/> – Репозиторий электронных курсов 1

<http://dl-test.donnu-support.ru> – Репозиторий электронных курсов 2

<http://online.donnu.ru> – Сервер видеотрансляций

<http://nc.donnu.ru/nextcloud> – Корпоративное облачное хранилище

<http://vconf.donnu.ru> – Сервер видеоконференций

<http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary

<https://dvs.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций

<https://www.biblio-online.ru/> – Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»

<http://www.bookonline.ru/> – Онлайн-сервис «Book on Lime» от ООО «Книжный дом университета»

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) – ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

<http://www.book.ru/> – Электронная библиотечная система BOOK.ru

<http://www.znaniy.com/> – Электронно-библиотечная система Znaniy.com

<http://www.bibliotech.ru/> – Электронно-библиотечная система «БиблиоТех»

<http://www.ibooks.ru/> – Электронно-библиотечная система (ЭБС) books.ru (Айбукс-ру)

<https://dlib.eastview.com/> Polpred.com – Архив изданий российской научной периодики БД ИстВью (ООО "ИВИС")

<http://www.polpred.com/> – Обзор СМИ. Архив важных публикаций

<https://text.rucont.ru/> – Онлайн-сервис «РукоТекст»

<http://window.edu.ru/> – Свободный доступ: «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://нэб.рф/> – Научная электронная библиотека РФ (НЭБ)

<https://cyberleninka.ru/> – Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

#### **16. Программное обеспечение (при наличии)**

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),

2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919)

3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)

4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Free Pascal, Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF.

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