

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор

по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 30 » 05 2016

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Основы научных исследований"**

Направление подготовки: 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Профиль подготовки - "Биомедицинская инженерия"

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоёмкость зач. ед, (час)	Лек- ций, час.	Практ. занятий, час.	Лабор. работ, час.	СРС, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (экс/зачёт)
4	2/72	6	6		60	зачёт
<b>Итого</b>	2/72	6	6		60	зачёт

Владимир 2016

*Мед*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы научных исследований» являются:

- формирование у студентов знаний по общим принципам, методологии и методам научных исследований;
- развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности и приобщение их к проведению научно-исследовательских работ;
- подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научных исследований» входит в вариативную часть ОПОП ВО (код Б1.В.ДВ.5.1, дисциплина по выбору) подготовки бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии» и является составной частью профиля подготовки «Биомедицинская инженерия». Необходимые для освоения дисциплины знания, умения и готовности обучающегося приобретаются в результате изучения дисциплин: «Философия», «Физика», «Математика», «Математическая статистика и основы теории точности электронных и биотехнических средств», «История биотехнических систем и технологий» «Информационные технологии». Знание основ научных исследований необходимо при изучении дисциплин: «Измерение физических параметров электронных и биотехнических средств и стандартизация», «Физические основы биомедицинских технологий»; «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»; «Методы исследования и модели биопроцессов и биосистем». Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований» знания потребуются студентам при прохождении практик, в ходе которых они должны показать умение поиска и анализа литературы; владение информацией, необходимой для выбора направления работы, формулировки цели и задач; умение анализа и оформления полученных результатов.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Уметь:</b> самостоятельно собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования в сфере биотехнических систем и технологий <b>Владеть:</b> навыками анализа поставленных исследовательских задач на основе подбора и изучения источников информации
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знать:</b> общие принципы, методологию и методы научных исследований; <b>Владеть:</b> методами теоретического и экспериментального исследования
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспери-	<b>Владеть:</b> основными приемами обработки и представления экспериментальных данных



	ментальных данных	
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	<i>Уметь:</i> анализировать результаты экспериментов и интерпретировать результаты по проверке корректности.
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<i>Владеть:</i> готовностью к участию в планировании процесса проведения научного исследования.
ПК-3	Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	<i>Уметь:</i> формировать научно-технические отчеты по результатам выполненной работы; <i>Владеть:</i> навыками формирования презентаций по результатам выполненной работы

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	<b>Общие принципы, методология и методы научных исследований</b>	4		2	2			20		1 / 25	
1.1	Наука и научное исследование	4									
1.2	Методы и методология научного исследования	4									
1.3	Методы исследований в области биотехнических систем и технологий	4									
2	<b>Основы научно-технической информации</b>	4		2	2			10		1 / 25	



2.1	Источники научно-технической информации	4								
2.2	Технология информационного поиска.	4								
<b>3</b>	<b>Подготовка и оформление отчётов о научных исследованиях</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>15</b>		<b>1 / 33</b>	
3.1	Подготовка и оформление научного текста	4								
3.2	Библиографическое описание произведений печати и электронного ресурса	4								
<b>4</b>	<b>Изобретательная деятельность и система регистрации изобретений.</b>	<b>4</b>	<b>1</b>				<b>15</b>		<b>0,3 / 30</b>	
4.1	Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования	4								
4.2	Методы активизации творческой деятельности	4								
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>60</b>		<b>3,3/28</b>	<b>Зачёт</b>

#### 4.1 Теоретический курс: содержание разделов и тем дисциплины

##### Введение

Цели и задачи дисциплины. Роль дисциплины в подготовке бакалавров по направлению «Биотехнические системы и технологии».

##### Раздел 1. Общие принципы, методология и методы научных исследований

**Тема 1.1. Наука и научное исследование** Понятие науки. Основные концепции современной науки. Роль науки в обществе. Научное исследование и его сущность. Виды исследований. Уровни исследования: теоретический и эмпирический. Структурные компоненты теоретического познания. Структурные компоненты эмпирического познания.

**Тема 1.2. Методы и методология научного исследования.** Понятие методологии и метода. Классификация методов научного познания. Общенаучные методы, методы эмпирического и теоретического познания. Критерии истинности научного познания.

Выбор направления научного исследования. Основные этапы проведения научного исследования. Выбор темы научного исследования.

**Тема 1.3. Методы исследований в области биотехнических систем и технологий.** Математические методы исследования. Графические методы, используемые в исследованиях. Схемы. Диаграммы. Графы. Картографирование. Виды картограмм. 3Д-модели. Виды экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Основные этапы проведения эксперимента. Обработка результатов наблюдений и измерений. Особенности проведения медико-биологических экспериментов.

##### Раздел 2. Основы научно-технической информации

**Тема 2.1. Источники научно-технической информации.** Первичные источники информации и их виды. Публикуемые и непубликуемые источники. Вторичные источники: назначение, виды, методика пользования.

**Тема 2.2. Технология информационного поиска.** Государственная система НТИ, Банки и базы данных. Сервис INTERNET. Виды информационного поиска, методика проведения. Справочно-поисковый аппарат. Справочно-информационные фонды.



### **Раздел 3. Подготовка и оформление отчетов о научных исследованиях**

**Тема 3.1. Подготовка и оформление научного текста.** Этапы подготовки научного текста. Общие требования к тексту. Структура, язык и стиль научного текста. Оформление титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, таблиц, иллюстративных материалов, приложений.

**Тема 3.2. Библиографическое описание произведений печати и электронного ресурса.**

Общие сведения о библиографическом описании произведений печати и электронных ресурсов. Элементы библиографического описания книг, статей, нормативных документов, электронных ресурсов.

### **Раздел 4. Изобретательная деятельность и система регистрации изобретений**

**Тема 4.1. Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования.** Классификация технических решений по уровню новизны: изобретение, полезная модель, промышленный образец, ноу-хау. Объекты изобретения: устройство, способ, вещество, использование известного решения по новому назначению, биологические объекты. Патентный поиск. Содержание заявки на изобретение. Международная патентная классификация (МПК).

**Тема 4.2. Методы активизации творческой деятельности.** Метод синектики. Метод свободных ассоциаций Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов. Технология изобретательской деятельности. Теория и алгоритмы решения изобретательских задач.

#### **4.2 Практические занятия**

Практические занятия (семинары), являясь формой индивидуально-группового обучения, имеют целью углубление и закрепление знаний, полученных в процессе самостоятельной работы, а также способствуют выявлению преподавателем уровня подготовки каждого студента и его возможностей.

##### **Тематика практических занятий**

1. Основные источники информации и технология информационного поиска.
2. Методы статистической обработки результатов.
3. Библиографическое описание произведений печати и электронных ресурсов.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки предусматривается использование активных и интерактивных форм обучения при проведении лекционных, практических занятий. На лекционных занятиях используется проблемно-ориентированный подход, стимулирование активности путём привлечения к обсуждению проблем, на занятиях применяются мультимедиа технологии (видеофильмы, презентации электронные альбомы и др.).

### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

#### **6.1 Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала, выполнение заданий по тематике практических занятий, подготовку реферата. Основа самостоятельной работы – изучение рекомендуемой литературы, электронных источников информации.

*Вопросы для самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины*

#### **Раздел 1**

1. Виды исследований.
2. Структурные компоненты теоретического познания.



3. Структурные компоненты эмпирического познания.
4. Общенаучные методы.
5. Методы теоретического познания.
6. Методы эмпирического познания.
7. Основные этапы проведения научного исследования.
8. Выбор темы научного исследования
9. Виды диаграмм.
10. Виды графов.
11. Виды картограмм.
12. Корреляционно-регрессионный анализ.
13. Дисперсионный анализ.
14. Виды экспериментальных исследований.
15. Основные этапы проведения эксперимента.
16. Обработка результатов наблюдений и измерений.
17. Особенности проведения медико-биологических экспериментов.

## **Раздел 2**

18. Первичные источники информации и их виды.
19. Публикуемые и непубликуемые источники информации
20. Вторичные источники информации
21. Государственная система НТИ.
22. Банки и базы данных.
23. Виды информационного поиска.
24. Справочно-информационные фонды.
25. Сервис INTERNET.

## **Раздел 3**

26. Этапы подготовки научного текста.
27. Общие требования к тексту.
28. Структура, язык и стиль научного текста.
29. Оформление содержания, введения, основной части, заключения.
30. Оформление таблиц, иллюстративных материалов, приложений.
31. Элементы библиографического описания книг, статей, нормативных документов, электронных ресурсов.

## **Раздел 4**

32. Классификация технических решений по уровню новизны.
33. Объекты изобретения.
34. Патентный поиск.
35. Международная патентная классификация (МПК).
36. Описание изобретения.
37. Формула изобретения.
38. Технология изобретательской деятельности.
39. Теория и алгоритмы решения изобретательских задач.
40. Методы направленного и систематизированного поиска идей и решений.
41. Методы психологической активизации творчества.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое научное исследование?
2. Что понимают под объектом исследования?
3. Что понимают под предметом исследования?
4. В чем отличие метода от методологии научного исследования?
5. Какие признаки используются при классификации исследований?



6. Классификация научных исследований по источнику финансирования, по целевому назначению, по длительности и в зависимости используемых форм и методов исследования.
7. В чем состоит различие между анализом и синтезом?
8. Перечислите структурные компоненты теоретического познания.
9. Какие структурные элементы теории выделяют в современной методологии науки?
10. Что рассматривают в качестве объектов исследования в биомедицинской инженерии?
11. Что понимают в исследовательской деятельности под фактом?
12. Что понимают под исследовательской гипотезой?
13. Какую роль играют гипотезы в исследованиях?
14. Какие требования необходимо соблюдать при выдвижении гипотез?
15. В чем заключается различие между инициативными и заказными исследованиями?
16. В чем различие между бюджетными и хоздоговорными исследованиями?
17. В чем заключается различие мыслительных и экспериментальных исследований?
18. Чем отличаются эмпирические исследования от теоретических?
19. Что понимают под исследовательским приемом?
20. Что понимают под исследовательской процедурой?
21. Какие существуют виды экспериментальных исследований.
22. Основные этапы проведения эксперимента.
23. Что такое статистическая обработка результатов и какие задачи она позволяет решить?
24. Какие основные параметры применяют для характеристики совокупности?
25. Как проводится оценка достоверности результатов эксперимента?
26. Сущность дисперсионного анализа.
27. Что такое корреляция и как определяется коэффициент корреляции?
28. Математические методы исследования.
29. Какие графические методы используются в исследованиях?
30. Что понимают под информационной базой исследования?
31. Виды публикуемых первичных источников информации.
32. Виды непубликуемых первичных источников информации.
33. Назначение вторичных источников информации.
34. Виды информационного поиска.
35. Перечислите основные носители научно-технической информации.
36. Какие Вы знаете справочно-информационные фонды?
37. Сервис INTERNET.
38. Этапы подготовки научного текста.
39. Структура, язык и стиль научного текста.
40. Каковы общие требования к оформлению результатов научно-исследовательской работы?
41. Какова структура отчета о НИР?
42. Требования к оформлению титульного листа, содержания отчета.
43. Требования к оформлению введения, основной части, заключения отчета.
44. Требования к оформлению таблиц, иллюстративных материалов, приложений отчета.
45. Элементы библиографического описания книг и статей.
46. Элементы библиографического описания нормативных документов.
47. Элементы библиографического описания электронных ресурсов.
48. Классификация технических решений по уровню новизны.
49. Объекты изобретения.
50. Содержание заявки на изобретение.
51. Методы направленного и систематизированного поиска идей и решений.
52. Методы психологической активизации творчества.

Формы отчета студента перед преподавателем о результатах выполнения самостоятельной работы: конспекты, рефераты, обзоры информации, доклад, графическое представление изученного учебного материала, презентация.



## **Тематика рефератов**

Каждому студенту выдаётся тема для подготовки реферата. Реферат выполняется как научное исследование по выбранной студентом теме в рамках перспективных направлений развития биотехнических систем и технологий. Реферат оформляется как отчет о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями стандарта.

### **6.2 Зачёт**

На зачёте студент должен продемонстрировать знание основных понятий дисциплины и умение использовать понятийный аппарат; знание логики (структуры) научного исследования. Студент должен знать и уметь использовать методологию научного исследования; владеть общенаучными и специально-научными методами исследования. Студент должен уметь планировать и выделять основные этапы научного исследования, адекватно и компетентно интерпретировать результаты эмпирического исследования. Знать нормативы литературно – технического оформления научного исследования.

#### **Вопросы к зачёту.**

1. Понятие науки и её роль в современном обществе.
2. Особенности и основные концепции современной науки.
3. Основные достижения биомедицинской инженерии.
4. Сущность и классификация научных исследований.
5. Сущность теоретического уровня исследования.
6. Сущность эмпирического уровня исследования.
7. Понятие методологии и метода.
8. Общие логические методы научных исследований.
9. Теоретические методы исследований.
10. Методы эмпирического уровня познания.
11. Планирование научного исследования.
12. Основные этапы проведения научного исследования.
13. Выбор темы научного исследования.
14. Опубликованные первичные источники информации.
15. Неопубликованные первичные источники информации.
16. Вторичные источники информации.
17. Государственная система научно-технической информации.
18. Виды информационного поиска.
19. Виды экспериментальных исследований.
21. Основные принципы использования математической статистики в научных исследованиях.
26. Табличная форма представления данных.
27. Виды и типы схем, используемых в исследованиях.
28. Графические методы, используемые в исследованиях: диаграммы, картограммы.
29. Графы и их применение в исследованиях.
30. Виды графиков, используемых в исследованиях.
31. Математические методы исследования.
32. Композиция, рубрикация научно-исследовательской работы.
33. Требования по оформлению отчётов по научно-исследовательской работе.
34. Библиографическое описание источников информации.
35. Общие сведения об изобретательской деятельности.
36. Содержание заявки на изобретение.
37. Новые решения, не имеющие изобретательского уровня новизны.
38. Система регистрации научных открытий.
39. Мозговой штурм как метод активизации творчества.
40. Метод синектики как метод активизации творчества.
41. Метод свободных ассоциаций как метод активизации творчества



42. Морфологический анализ.
43. Метод контрольных вопросов как метод активизации творчества
44. Теория решения изобретательских задач.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Шкляр М.Ф. - М. : Дашков и К, 2014. - 244 с. ISBN 978-5-394-02162-6.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html>.
2. Кузнецов, И. Н Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Кузнецов И. Н. - М. : Дашков и К, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019470.html>.
3. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Кожухар В.М. - М. : Дашков и К, 2012. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017117.html>.

### б) дополнительная литература

4. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-1412-2.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214122.html>.
5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] /. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с. - ISBN 978-5-394-01800-8.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394018008.html>.
6. Пахарьков, Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. – СПб.: Политехника, 2011. - 232 с.: ил. - ISBN 978-5-7325-0983-0.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509830.html>.
7. Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - М. : Альпина Паблицер, 2011. - 400 с. - (Серия "Искусство думать"). - ISBN 978-5-9614-1494-3.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961414943.html>.

### в) периодические издания

8. Журнал «Вестник трансплантологии и искусственных органов»
9. Журнал «Клеточная трансплантология и тканевая инженерия»
10. Журнал «Вестник новых медицинских технологий » (Библиотека ВлГУ).
11. Журнал «Лазерная медицина» (Библиотека ВлГУ).
12. Журнал «Наноматериалы и наноструктуры» (Библиотека ВлГУ).
13. Журнал «Приборы и техника эксперимента» (Библиотека ВлГУ).

### г) интернет - ресурсы

13. <http://znanium.com/>
14. <http://e.lanbook.com/>
15. <http://elibrary.ru/>
16. <http://www.studentlibrary.ru/>
17. <http://www.iprbookshop.ru/>
18. <http://www.liveinternet.ru/>.
19. <http://window.edu.ru/>.
20. <https://ru.wikipedia.org/>.



## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Занятия проводятся в аудиториях 331-3, оборудованных техническими средствами для использования мультимедиа технологий (видеоматериалы, слайды) и 324-3, оборудованной компьютерной техникой и средствами для использования мультимедиа технологий. В процессе подготовки к занятиям студенты имеют возможность работать в Интернете, пользуясь ресурсами компьютерных классов кафедры (а.330-3, 503-3).



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Рабочую программу составил доцент Фролова Т.Н. Фролова

Рецензент:

консультант отдела материально-технического обеспечения Департамента здравоохранения администрации Владимирской области, к.т.н. Жанина Т.В. [подпись]

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ \_\_\_\_\_

Протокол № 9 от 30.05. 2016 года

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т. [подпись]

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Протокол № 9 от 30.05. 2016 года

Председатель комиссии Сушкова Л. Т. [подпись]

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_