

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

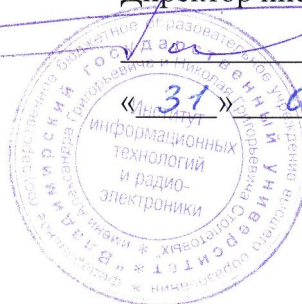
Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.А.Галкин

2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТОЧНОСТИ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль/программа подготовки **Биомедицинская инженерия**

Владимир  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика и основы теории точности» является формирование у студентов базового представления, умений и навыков по математической статистике и основам теории точности применительно к предметной области электронных средств.

Задачи:

- получение знаний о математической статистике и ее применении при проектировании и обслуживании биотехнических средств;
- методы решения инженерных задач при конструировании и разработке технологии электронных средств с заданными параметрами точности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая статистика и основы теории точности» относится к дисциплинам базисной части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематическом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	<p>ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы, действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.</p> <p>ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями</p>	<p>Знать: функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем; Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности систем автоматизированного проектирования; Владеть: навыками согласования разработанной</p>	Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам

	<p>технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования. ПК-3.3.</p> <p>Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.</p>	<p>проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.</p>	
<p>ПК-5</p> <p>Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений</p>	<p>ПК-5.1.</p> <p>Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p> <p>ПК-5.2.</p> <p>Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем. ПК-5.3.</p>	<p>Знать: разработанную конструкторскую документацию с учетом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов;</p> <p>Уметь: составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем;</p> <p>Владеть: способами расчета норм</p>	<p>Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. ПК-5.4.</p> <p>Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных</p>	<p>выработки, технологических нормативов на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирать типовое оборудование.</p>	
--	---	---	--

	элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.		
--	---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.1	Введение. Основные понятия теории вероятностей	3	1-2	4					6	10	
1.2	Статистическое оценивание параметров распределения		3-4	4				4	6	10	
1.3	Проверка статистических гипотез о законе распределения		5-6	4				4	6	10	Рейтинг-контроль №1
1.4	Сравнение математических ожиданий и дисперсий		7-8	4					6	10	
2.1	Понятие о погрешностях. Уравнения погрешностей. Коэффициенты влияния		9-10	4				4	6	10	
2.2	Методы расчета точности электрических параметров		11-12	4					6	10	Рейтинг-контроль №2

2.3	Расчет размерных цепей	13 - 14	4				6	10	
2.4	Методы матричных испытаний и статистического моделирования	15 - 16	4			6	6	10	
2.5	Методы обеспечения точности электронных средств. Заключение	17 - 18	4				6	10	Рейтинг-контроль №3
Всего			36			18	54	90	Зачет (КР)

### Тематический план

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1 Введение. Основные понятия теории вероятностей.

Понятие о событии. Классификация событий и действия с ними. Определение вероятности. Теоремы теории вероятности. Случайная величина. Основные формулы законов распределения случайных величин. Ряд, функция и плотность распределения. Закон равномерной плотности и нормального распределения.

Тема 2 Статистическое оценивание параметров распределения.

Понятие математического ожидания и дисперсии случайной величины. Квантиль, медиана и мода случайной величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Действия с числовыми характеристиками случайных величин. Требования, предъявляемые к точечным оценкам параметров распределения. Как определяются точечные оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины? Число степеней свободы выборки. Интервальная оценка математического ожидания при нормальном законе распределения случайной величины? Интервальная оценка дисперсии при нормальном законе распределения случайной величины.

Содержание лабораторных занятий.

Определение характеристик статистического распределения случайной величины.

Тема 3 Проверка статистических гипотез о законе распределения.

Сущность проверки статистических гипотез. Уровень значимости. Что такое критическое значение гипотезы? Ошибки первого и второго рода. Статистический ряд и гистограмма.

Содержание лабораторных занятий.

Проверка гипотезы о нормальном законе распределения случайной величины.

Тема 4 Сравнение математических ожиданий и дисперсий.

"Критерий  $\chi^2$ " Пирсона. Задача сравнения двух дисперсий. Что понимается под распределением Фишера? Сравнение нескольких дисперсий. Сравнение двух средних. Множественный ранговый критерий Дункана.

Тема 5 Понятие о погрешностях. Уравнения погрешностей. Коэффициенты влияния.

Погрешность, виды и классификация погрешностей. Уравнения погрешностей. Коэффициент влияния. Методы определения коэффициентов влияния.

Содержание лабораторных занятий.

Построение уравнения погрешности для выходного параметра электронного средства.

Тема 6 Методы расчета точности электрических параметров.

Понятие о допусках и их видах. Особенности расчета допусков методами предельных отклонений и вероятностным. Как записывается уравнение Бородачева? Коэффициент относительного рассеивания и относительной асимметрии.

Тема 7 Расчет размерных цепей.

Что понимается под размерной цепью? Виды размерных цепей. Какие звенья размерных цепей называются увеличивающими и уменьшающими? Расчет допусков методом предельных отклонений. Расчет допусков вероятностным методом?

Тема 8 Методы матричных испытаний и статистического моделирования.

Матричные испытания. Достоинства и недостатки метода матричных испытаний. Вероятность работоспособного состояния методом матричных испытаний. Что является теоретической основой метода статистических испытаний. Порядок расчета вероятности методом статистических испытаний.

Содержание лабораторных занятий.

Проведение матричных испытаний с расчетом вероятности работоспособного состояния.

Тема 9 Методы обеспечения точности электронных средств.

Методы обеспечения точности выходных параметров сборочных единиц. Метод полной взаимозаменяемости. Метод неполной взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости. Метод подгонки. Метод регулировки.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

### ВОПРОСЫ

к рейтинг-контролю знаний студентов

1 рейтинг-контроль

1. Понятие о событии. Классификация событий и действия с ними.
2. Дайте определение вероятности. Назовите теоремы теории вероятности.
3. Что понимается под случайной величиной? Назовите основные формулы законов распределения случайных величин.
4. Что понимается под рядом, функцией и плотностью распределения?
5. Дайте характеристику закона равномерной плотности и нормального закона распределения.
6. Дайте понятие математического ожидания и дисперсии случайной величины.
7. Что понимается под квантилем, медианой и модой случайной величины?
8. Дайте понятие корреляционного момента и коэффициента корреляции.
9. Расскажите о действиях с числовыми характеристиками случайных величин.
10. Какие требования предъявляются к точечным оценкам параметров распределения?
11. Как определяются точечные оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины?
12. Что понимается под числом степеней свободы выборки?
13. Как определяется интервальная оценка математического ожидания при нормальном законе распределения случайной величины?
14. Как определяется интервальная оценка дисперсии при нормальном законе распределения случайной величины?
15. Что понимается под генеральной совокупностью и выборкой случайной величины? Что понимается под статистической гипотезой?
16. В чем заключается сущность проверки статистических гипотез?
17. Что понимается под уровнем значимости? Что такое критическое значение гипотезы?
18. Что понимается под ошибками первого и второго рода?
19. Как строится статистический ряд и гистограмма?
20. Для чего применяется "критерий  $\chi^2$ " Пирсона?

## 2 рейтинг-контроль

1. Как формулируется задача сравнения двух дисперсий?
2. Что понимается под распределением Фишера?
3. Как проводится сравнение нескольких дисперсий?
4. Как проводится двух средних?
5. Для чего применяется множественный ранговый критерий Дункана?
6. Что понимается под погрешностью, виды и классификация погрешностей?
7. Как получаются уравнения погрешностей?
8. Что понимается под коэффициентом влияния? Расскажите о методах определения коэффициентов влияния.
9. Дайте понятие о допусках и их видах?
10. В чем заключается особенности расчета допусков методами предельных отклонений вероятностным?
11. Как записывается уравнение Бородачева? Что понимается под коэффициентами относительного рассеивания и относительной асимметрии?

## 3 рейтинг-контроль

1. Что понимается под размерной цепью? Назовите виды размерных цепей.
2. Какие звенья размерных цепей называются увеличивающими и уменьшающими?
3. Как производится расчет допусков методом предельных отклонений?
4. Как производится расчет допусков вероятностным методом?
5. С какой целью производятся матричные испытания? В чем заключаются достоинства и недостатки метода матричных испытаний?
6. Как определить вероятность работоспособного состояния методом матричных испытаний?
7. Что является теоретической основой метода статистических испытаний.
8. Порядок расчета вероятности методом статистических испытаний
9. Как производится моделирование непрерывных случайных величин?
10. Как рассчитывается, доверительный интервал для искомой вероятности?
11. Какие применяются методы обеспечения точности выходных параметров сборочных единиц?
12. Что понимается под методом полной взаимозаменяемости? В чем сущность метода неполной взаимозаменяемости?
13. Что понимается под методом групповой взаимозаменяемости?
14. В чем сущность метода подгонки? Что понимается под методом регулировки?

## 5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

## Вопросы к экзамену

1. Понятие о событии. Классификация событий и действия с ними.
2. Дайте определение вероятности. Назовите теоремы теории вероятности.
3. Что понимается под случайной величиной? Назовите основные формулы закона распределения случайных величин.
4. Что понимается под рядом, функцией и плотностью распределения?
5. Дайте характеристику закона равномерной плотности и нормального закона распределения.
6. Дайте понятие математического ожидания и дисперсии случайной величины.
7. Что понимается под квантилем, медианой и модой случайной величины?
8. Дайте понятие корреляционного момента и коэффициента корреляции.
9. Расскажите о действиях с числовыми характеристика случайных величин.



10. Какие требования предъявляются к точечным оценкам параметров распределения?
11. Как определяются точечные оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины?
12. Что понимается под числом степеней свободы выборки?
13. Как определяется интервальная оценка математического ожидания при нормальном законе распределения случайной величины?
14. Как определяется интервальная оценка дисперсии при нормальном законе распределения случайной величины?
15. Что понимается под генеральной совокупностью и выборкой случайной величины? Что понимается под статистической гипотезой?
16. В чем заключается сущность проверки статистических гипотез?
17. Что понимается под уровнем значимости? Что такое критическое значение гипотезы?
18. Что понимается под ошибками первого и второго рода?
19. Как строится статистический ряд и гистограмма?
20. Для чего применяется "критерий  $\chi^2$ " Пирсона?
21. Как формулируется задача сравнения двух дисперсий?
22. Что понимается под распределением Фишера?
23. Как проводится сравнение нескольких дисперсий?
24. Как проводится сравнение двух средних?
25. Для чего применяется множественный ранговый критерий Дункана?
26. Что понимается под погрешностью, виды и классификация погрешностей?
27. Как получаются уравнения погрешностей?
28. Что понимается под коэффициентом влияния? Расскажите о методах определения коэффициентов влияния.
29. Дайте понятие о допусках и их видах?
30. В чем заключается особенности расчета допусков методами предельных отклонений вероятностным?
31. Как записывается уравнение Бородачева? Что понимается под коэффициентами относительного рассеивания и относительной асимметрии?
32. Что понимается под размерной цепью? Назовите виды размерных цепей.
33. Какие звенья размерных цепей называются увеличивающими и уменьшающими?
34. Как производится расчет допусков методом предельных отклонений?
35. Как производится расчет допусков вероятностным методом?
36. С какой целью производятся матричные испытания? В чем заключаются достоинства и недостатки метода матричных испытаний?
37. Как определить вероятность работоспособного состояния методом матричных испытаний?
38. Что является теоретической основой метода статистических испытаний.
39. Порядок расчета вероятности методом статистических испытаний
40. Как производится моделирование непрерывных случайных величин?
41. Как рассчитывается, доверительный интервал для искомой вероятности?
42. Какие применяются методы обеспечения точности выходных параметров сборочных единиц?
43. Что понимается под методом полной взаимозаменяемости? В чем сущность метода неполной взаимозаменяемости?
44. Что понимается под методом групповой взаимозаменяемости?
45. В чем сущность метода подгонки? Что понимается под методом регулировки?

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

В плане самостоятельной работы студентами выполняются приведенные задания для самостоятельной работы.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине

ВОПРОСЫ ДЛЯ СРС

1. Что понимается под случайной величиной? Назовите основные формулы закона распределения случайных величин.
2. Что понимается под рядом, функцией и плотностью распределения?
3. Дайте понятие математического ожидания и дисперсии случайной величины.
4. Что понимается под квантилем, медианой и модой случайной величины?
5. Дайте понятие корреляционного момента и коэффициента корреляции.
6. Расскажите о действиях с числовыми характеристиками случайных величин.
7. Какие требования предъявляются к точечным оценкам параметров распределения?
8. Что понимается под числом степеней свободы выборки?
9. Как определяется интервальная оценка математического ожидания при нормальном законе распределения случайной величины?
10. Как определяется интервальная оценка дисперсии при нормальном законе распределения случайной величины?
11. Что понимается под генеральной совокупностью и выборкой случайной величины? Что понимается под статистической гипотезой?
12. В чем заключается сущность проверки статистических гипотез?
13. Что понимается под уровнем значимости? Что такое критическое значение гипотезы?
14. Что понимается под ошибками первого и второго рода?
15. Как строится статистический ряд и гистограмма?
16. Для чего применяется "критерий  $\chi^2$ " Пирсона?
17. Как формулируется задача сравнения двух дисперсий?
18. Что понимается под распределением Фишера?
19. Как проводится сравнение нескольких дисперсий?
20. Как проводится сравнение двух средних?
21. Для чего применяется множественный ранговый критерий Дункана?
22. Что понимается под погрешностью, виды и классификация погрешностей?
23. Как получаются уравнения погрешностей?
24. Что понимается под коэффициентом влияния? Расскажите о методах определения коэффициентов влияния.
25. Дайте понятие о допусках и их видах?
26. В чем заключается особенности расчета допусков методами предельных отклонений вероятностным?
27. Что понимается под размерной цепью? Назовите виды размерных цепей.
28. Какие звенья размерных цепей называются увеличивающими и уменьшающими?
29. Как производится расчет допусков методом предельных отклонений?
30. Как производится расчет допусков вероятностным методом?
31. С какой целью производятся матричные испытания? В чем заключаются достоинства и недостатки метода матричных испытаний?
32. Что является теоретической основой метода статистических испытаний.
33. Порядок расчета вероятности методом статистических испытаний
34. Как производится моделирование непрерывных случайных величин?
35. Как рассчитывается, доверительный интервал для искомой вероятности?
36. Какие применяются методы обеспечения точности выходных параметров сборочных единиц?
37. Что понимается под методом полной взаимозаменяемости? В чем сущность метода неполной взаимозаменяемости?
38. Что понимается под методом групповой взаимозаменяемости?

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы (автор, название, вид издания, город, издательство)	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ	Наличие в электронной библиотеке (электронный адрес)
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
1. Вероятностно-статистические методы при проектировании электронных средств: конспект лекций / Е. Н. Талицкий; ВлГУ.— Владимир: .— 105 с.	2013	50	
2. Основы статистического анализа. Практи. по стат. мет. и исслед. операций с исп. пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ Э.А.Вуколов - 2 изд., испр. и доп. - М.: Форум:НИЦ Инфра-М,. - 464 с.: 70x100 1/16. - (ВО). (п) ISBN 978-5-91134-231-9,	2013		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689</a> (дата обращения: 31.08.2021)
3. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М,. - 208 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-96-4,	2015		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241</a> (дата обращения: 31.08.2021)
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»,. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01943-2.	2013		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430613">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430613</a> (дата обращения: 31.08.2021)
2. Теория вероятностей: Учебник / Р. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М,. - 175 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005312-7,	2013		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363773">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363773</a> (дата обращения: 31.08.2021)

## 6.2. Периодические издания

1. Научно-практический журнал «Вектор высоких технологий», учредитель ООО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте [www.ostec-press.ru](http://www.ostec-press.ru)
2. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на [www.soel.ru](http://www.soel.ru)
3. Поверхностный монтаж. Информационный бюллетень. ЗАО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте [www.ostec-press.ru](http://www.ostec-press.ru)
4. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на [www.compeljournal.ru](http://www.compeljournal.ru)
5. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.  
Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: [www.cta.ru](http://www.cta.ru)

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. Информационно-аналитический центр современной электроники (с подпиской на новости) <http://www.sovel.org/>
2. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>
3. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Практические работы проводятся в компьютерных классах ВлГУ (330-3) со свободным доступом в интернет.

Компьютерная техника, используемая в учебном процессе, имеет лицензионное программное обеспечение:

- ⌚ Операционная система семейства MicrosoftWindows.
- ⌚ Пакет офисных программ MicrosoftOffice.

Рабочую программу составил



доц. каф. ЭПБС А.А. Варакин

**Рецензент (представитель работодателя)**

Начальник отдела медицинской физики,  
информатики и дозиметрии ГБУЗ ВО "ОКОД", к.т.н., Чирков К. В.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭПБС  
Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой ЭПБС




К.В.Татмышевский

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

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии



К.В.Татмышевский

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
в рабочую программу дисциплины  
НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность  
наименование (указать уровень подготовки)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой ЭПБС *Григорьев* (Татьяна Степановна К.В.)

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_