

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра микроэлектроники и общей физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«19» мая 2023 г.

**Рабочая программа**  
**«Физика»**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)  
«Экспериментальная биология»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 5 от «17» апреля 2023 года

Программа одобрена  
НМК физического факультета  
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

Ярославль

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Физика» являются рассмотрение основных законов общей физики, показать роль и место физики среди естественных наук и, в частности, взаимосвязь с биологией и природными явлениями. Заложение общих представлений о свойствах материи и знакомство с фундаментальными и феноменологическими законами физики. Знакомство с теоретическими и экспериментальными методами измерения физических величин и исследования физических законов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина «Физика» для специальности «Биология» относится к базовой части Блока 1.

Для освоения данной дисциплиной студенты должны владеть математическим аппаратом действия над векторами и основами дифференциального исчисления.

Полученные в курсе «Физика» знания закладывают фундамент для теоретического и экспериментального исследования в различных областях естествознания.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

<b>Формируемая компетенция (код и формулировка)</b>	<b>Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения</b>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

<p><b>ОПК-6</b> Способен использовать базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной и социальной деятельности, нести ответственность за свои решения.</p>	<p><b>ОПК-6.1</b> Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;</p> <p><b>ОПК-6.2</b> Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической деятельности;</p> <p><b>ОПК-6.3</b> Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>
--	---	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Введение. Механика и молекулярная физика	2	10		20	3	0.2	23	Задания для самостоятельной работы. Отчет по лабораторным работам № 1, 3,7, 8, 18 раздела
2	Электричество, магнетизм и оптика	2	4		4	1	0,1	9,7	Задания для самостоятельной работы. Отчет по лабораторной работе № 2
									Зачет
	Всего за 2 семестр	<b>72</b>	<b>14</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>29,7</b>	
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>14</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>0,3</b>	<b>29,7</b>	

## Содержание разделов дисциплины:

### **1. Введение.**

Предмет физики, ее роль в современном естествознании. Физика и другие науки. Основные разделы физики. Физика и химия.

### **2. Механика.**

2.1. Основные физические понятия.

2.2. Виды взаимодействия в природе и виды сил. Гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия. Упругие силы и силы трения.

2.3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, вес. Неинерциальные системы отсчета, силы инерции.

### **3. Молекулярная физика и термодинамика.**

3.1. Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью. Поведение жидкости в капилляре.

3.2. Идеальный газ. Основное уравнение состояния идеального газа. Температура. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики, теплоемкость.

### **4. Электричество и магнетизм.**

4.1. Электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.

4.2. Потенциал электрического поля, разность потенциалов.

4.4. Законы постоянного тока. Электродвижущая сила, закон Ома. Электрические цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа.

### **5. Геометрическая и волновая оптика.**

6.1. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Воздействие света на органы чувств.

6.2. Геометрическая оптика. Закона преломления и отражения.

6.3. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.

6.4. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракционная решетка.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Лабораторное занятие** – занятие, посвященное практическому освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации – программы Microsoft Office, издательская система LaTeX;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

**7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости).**

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины.**

**а) основная литература:**

1. Преображенский М.Н. Механика. Молекулярная физика. Ярославль, ЯрГУ, 2011.
2. Преображенский М.Н. Электричество. Оптика. Ярославль, ЯрГУ, 2013.

**б) дополнительная литература:**

3. Ливенцев Н. М. Курс физики (для мед. вузов). М.: Высшая школа. 1974.

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке  
<http://window.edu.ru/library>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).

**8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения лабораторных занятий;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор(ы) :

Доцент кафедры микроэлектроники  
и общей физики, к.ф.-м.н.



М.Н. Преображенской

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов**  
**по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации.**

**Задания для самостоятельной работы.**

**Задания по теме № 1 «Введение».**

Ознакомится с введением [1] списка дополнительной литературы.

**Задания по теме № 2 «Механика».**

1. Ознакомится с методами:

- обработки результатов физических измерений;
- измерения линейных величин;
- определения плотности жидких и твердых тел;
- проверки закона сохранения импульса;
- определения ускорения свободного падения тел.

2. Выполнить задания разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм».

**1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.**

**Механика.**

1. Предмет физики. Вопросы измерений. Системы единиц, размерность физических величин.
2. Векторные и скалярные величины, действия над векторами.
3. Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение, скорость.
4. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Зависимость пути от времени при равноускоренном движении.
5. Системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
6. Законы Ньютона.
7. Виды взаимодействия (сил). Упругие силы, силы трения.
8. Сила тяжести, вес.

**Молекулярная физика и гидродинамика.**

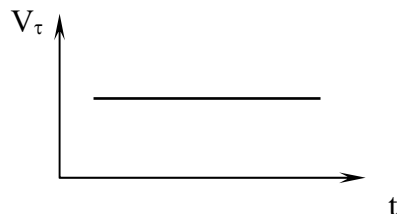
1. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Основные понятия термодинамики и молекулярной физики.
2. Идеальный газ. Температура. Уравнение состояния идеального газа.
3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Физический смысл постоянной Больцмана.
4. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Микро- и макро состояния. Энтропия.
5. Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью.



### Задания для самостоятельной работы.

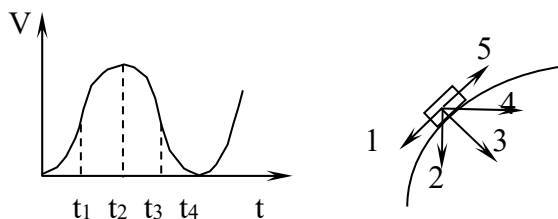
#### Механика.

1. Материальная точка движется по окружности со скоростью  $V$ . На рисунке показан график зависимости проекции скорости  $V_\tau$  от времени ( $\tau$  – единичный вектор положительного направления,  $V_\tau$  проекция  $V$  на это направление).



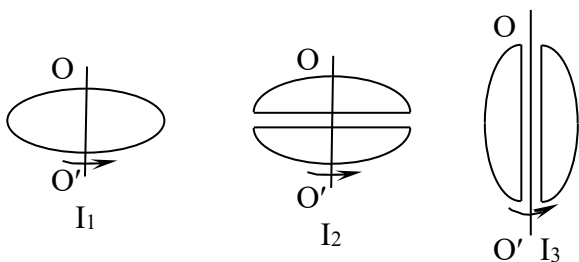
Какие условия будут выполняться для нормального  $a_n$  и тангенциального  $a_\tau$  ускорений:

2. Величина скорости автомобиля изменялась во времени, как показано на графике  $V(t)$ . В момент времени  $t_2$  ( $t_1, t_3, t_4$ ) автомобиль поднимался по участку дуги.



Направление результирующей всех сил, действующих на автомобиль в этот момент времени правильно отображает вектор 1, 2, 3, 4 или 5?

3. Из жести вырезаны три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали пополам вдоль разных осей симметрии. Затем все части отодвинули друг от друга на равное расстояние и расставили симметрично оси  $OO'$ .



Для моментов инерции получившихся фигур относительно оси  $OO'$  справедливо соотношение ...

- 1)  $I_1 = I_2 > I_3$       2)  $I_1 > I_2 > I_3$       3)  $I_1 < I_2 = I_3$       4)  $I_1 < I_2 < I_3$

4. Два тела двигались к стенке с одинаковыми скоростями и при ударе остановились. Первое тело катилось, второе скользило. Если при ударе выделилось одинаковое количество тепла, то больше масса тела ...

- 1) первого      2) второго      3) одинаковы

5. Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину.

Если он повернет шест из горизонтального положения в вертикальное, то частота вращения в конечном состоянии ...

- 1) уменьшится      2) увеличится      3) не изменится

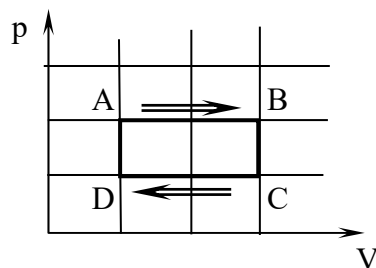
#### Молекулярная физика и термодинамика.

1. В процессе обратимого адиабатического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...

- 1) уменьшается                      2) не изменяется                      3) увеличивается

Для обратимого процесса  $dS = dQ/T$ . При адиабатическом процессе обмена теплом не происходит:  $dQ = 0$ , значит, энтропия не меняется.

2. На  $(p, V)$ -диаграмме изображен циклический процесс



На участках BC и CD температура ...

- 1) на BC – повышается, на CD – понижается                      2) повышается  
3) на BC – понижается, на CD – повышается                      4) понижается

### Электричество и магнетизм.

1. Присоединенный к источнику тока плоский конденсатор имеет энергию  $W$ . Если между обкладок конденсатора поместить диэлектрик с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ , то энергия электрического поля конденсатора станет равной ... .

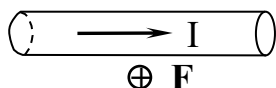
- 1)  $\epsilon W$                       2)  $W/(\epsilon-1)$                       3)  $W/(\epsilon-1)$                       4)  $W$                       5)  $(\epsilon-1)/W$

2. Два проводника, изготовленные из одного материала, равной длины, но разного сечения ( $S_1 > S_2$ ), включены последовательно в цепь.

Напряженность электрического поля ... .

- 1) одинакова в обоих проводниках  
2) больше в проводнике с сечением  $S_2$   
3) больше в проводнике с сечением  $S_1$   
4) в проводнике с сечением  $S_2$  может быть как больше, так и меньше

3. В однородном магнитном поле на горизонтальный проводник с оком, направленным вправо, действует сила Ампера, направленная перпендикулярно плоскости рисунка от наблюдателя. При этом линии магнитной индукции поля направлены ... .



- 1) вверх                      2) вправо                      3) вниз                      4) влево

4. Явление гистерезиса, то есть запаздывания изменения вектора индукции магнитного поля  $\mathbf{B}$  в веществе от изменения напряженности внешнего магнитного поля  $\mathbf{H}$ , имеет место в ... .

- 1) любых магнетиках                      2) диамагнетиках  
3) ферромагнетиках                      4) парамагнетиках

### Геометрическая, волновая и квантовая оптика.

1. При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован. Угол преломления равен  $30^\circ$ . Тогда показатель преломления диэлектрика равен ... .

- 1) 2,0                      2)  $\sqrt{3}$                       3) 1,5                      4)  $\sqrt{2}$

2. Тонкая пленка вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. При увеличении показателя преломления пленки ее цвет станет ... .

- 1) синим                      2) красным                      3) не изменится

4. Наблюдаются кольца Ньютона в монохроматическом отраженном свете. Радиус второго темного кольца равен 2 мм, Если между линзой и пластинкой налить воду с показателем преломления 1,33, то радиус этого кольца ... .

1) увеличится                      2) уменьшится                      3) не изменится

5. Постоянная дифракционной решетки равна 2 мкм. Наибольший порядок спектра для желтой линии натрия  $\lambda = 589$  нм равен ... .

1) 2                      2) 3                      3) 4                      4) 5

6. Радужные пятна на поверхности воды, покрытой тонкой пленкой бензина, объясняются ... .

1) интерференцией света                      2) дифракцией света  
3) поляризацией света                      4) дисперсией света

Фонды оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

## 1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.

### Список вопросов к зачету.

#### Механика.

1. Предмет физики. Вопросы измерений. Системы единиц, размерность физических величин.
2. Векторные и скалярные величины, действия над векторами.
3. Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение, скорость.
4. Ускорение. Нормальное и тангенсальное ускорения. Зависимость пути от времени при равноускоренном движении.
5. Системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
6. Законы Ньютона.
7. Виды взаимодействия (сил). Упругие силы, силы трения.
8. Сила тяжести, вес.

#### Молекулярная физика и гидродинамика.

1. Основные понятия гидродинамики: линия тока, трубка тока, уравнение непрерывности.
2. Уравнение Бернулли.
3. Следствия уравнения Бернулли (вертикальная и горизонтальная струя, истечение жидкости из сосуда).
4. Силы внутреннего трения. Характер движения жидкости. Движение жидкости по круглой трубе.
5. Движение тел в жидкости и газе. Лобовое сопротивление и подъемная сила.
6. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Основные понятия термодинамики и молекулярной физики.
7. Идеальный газ. Температура. Уравнение состояния идеального газа.
8. Основное уравнение молекулярно кинетической теории газов. Физический смысл постоянной Больцмана.
9. Теплоемкость идеального газа. Основные виды процессов и их диаграммы.
10. Барометрическая формула. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
11. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Микро- и макро состояния. Энтропия.

#### Электричество

1. Электрический заряд. Закон Кулона.

2. Электрическое поле. Напряженность поля. Графическое изображение электрического поля. Поле точечного заряда.
3. Теорема Гаусса. Электрическое поле нити, плоскости, двух плоскостей.
4. Потенциал. Потенциал точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.
5. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле, поляризация диэлектриков.
6. Проводники в электрическом поле, электрический ток.
7. ЭДС, закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме.
8. Правила Кирхгофа. Расчет простейших электрических цепей с использованием правил Кирхгофа.
9. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений, расчет шунтов и добавочных сопротивлений.

### **Геометрическая, волновая и квантовая оптика.**

1. Основные понятия геометрической оптики (коэффициент преломления, оптическая длина пути). Принцип наименьшего времени (теорема Ферма). Законы преломления и отражения.
2. Явление полного внутреннего отражения. Использование его в технике.
3. Тонкая линза: определение, построение, формула, aberrации (искажения).
4. Глаз как оптический прибор. Микроскоп: ход лучей, увеличение, разрешающая способность.
5. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и методы получения поляризованного света. Закон Малюса.
6. Сахариметр: устройство и принцип работы. Вращение плоскости поляризации (естественное и в магнитном поле).
7. Интерференция световых волн. Когерентность. Наблюдение интерференции.
8. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света на круглом отверстии. Зоны Френеля.

### **Правила получения зачета.**

До зачета допускаются студент, выполнившие 6 лабораторных работ, оформившие и сдавшие отчеты по ним. На зачете студент получает контрольный вопрос по одной из тем и при правильном ответе получает «зачет». Если в ответе имеют место отдельные неточности, преподаватель может задать дополнительные вопросы.

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины.**

Основными формами изложения учебного материала по дисциплине «Физика» являются лекции и лабораторные работы. Это связано с тем, что в основе физики лежат фундаментальные законы, которые объясняют все протекающие в природе процессы. Лабораторные занятия предусмотрены по разделам «Механика» «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм» и «Геометрическая, волновая и квантовая оптика».

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, обработка результатов и оформление лабораторных работ. Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом, учиться необходимо ежедневно, начиная с первого дня семестра.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер, перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д.

#### **Правила самостоятельной работы с литературой.**

Основные советы здесь можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит сэкономить время);
- разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

#### **Лабораторные занятия.**

Для того чтобы лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, занятия проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует помнить, что выполнение каждой лабораторной работы должно доводиться до окончательного логического результата.

#### **Подготовка к экзаменам и зачетам.**

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Интервал между экзаменами 3-4 дня нужно использовать для систематизации уже имеющиеся знаний. На консультации перед экзаменом преподаватели ответят на возникшие вопросы.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго.

Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 1-2 часа до сна. Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неумотительные занятия спортом.

Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить.

В-третьих, при подготовке к экзаменам должен быть хороший учебник или конспект.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине.**

Для самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать литературу из рекомендованного списка. Большая часть ее доступна в широком спектре интернет-ресурсов:

**1. Международный научно-образовательный сайт EqWorld.** Сайт EqWorld содержит обширную информацию о различных классах обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), дифференциальных уравнений с частными производными (УрЧП), интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений. Особое внимание уделено уравнениям математической физики и механики. Приведены таблицы точных решений, описаны методы решения уравнений, есть интересные статьи, даны ссылки на математические программы, указаны адреса научных сайтов, издательств, журналов и др. Имеется динамический раздел EqArchive, который дает возможность авторам оперативно публиковать свои уравнения и их точные решения, первые интегралы и преобразования. Содержит учебную физико-математическую библиотеку, в которую авторы могут добавлять свои книги и диссертации, а также форум для вопросов и дискуссий.

EqWorld работает на русском и английском языках (главная стр. сайта переведена также на немецкий, французский, итальянский и испанский языки) и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики, механики, физики, химии, биологии и инженерных наук. Все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей.

EqWorld содержит около 2000 веб-страниц (книги библиотеки не учитываются), его посещают люди из 200 стран мира, средняя посещаемость сайта превышает 3000 человек в сутки. Адреса сайта в Интернете: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (рус.), <http://eqworld.ipmnet.ru> (англ.).

**2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»** [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

**3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"** <http://window.edu.ru/library>.

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Главной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") [www.informika.ru](http://www.informika.ru).

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России. Разделы этой системы:

- **Электронная библиотека** – является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других

образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.

- **Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов** содержит представленные в стандартизированной форме метаданные внешних ресурсов, а также содержит описания полнотекстовых публикаций электронной библиотеки. Общий объем каталога превышает 56 000 метаописаний (из них около 25 000 - внешние ресурсы). Расширенный поиск в "Каталоге" осуществляется по названию, автору, аннотации, ключевым словам с возможной фильтрацией по тематике, предмету, типу материала, уровню образования и аудитории.

- **Избранное.** В разделе представлены подборки наиболее содержательных и полезных, по мнению редакции, интернет-ресурсов для общего и профессионального образования.

- **Библиотеки вузов.** Раздел содержит подборки сайтов вузовских библиотек, электронных каталогов библиотек вузов и полнотекстовых электронных библиотек вузов.

Очень полезными для самостоятельной работы являются следующие издания, представленные в библиотеке этого сайта:

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

**1. Личный кабинет** [http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

**2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ**  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

**3. Электронная картотека «Книгообеспеченность»**  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.