

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

*подпись*

« 30 »

2017г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.ДВ.01.02**

### **«ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Направление подготовки	03.03.02 «Физика»
Направленность (профиль)	Фундаментальная физика
Программа подготовки	Академическая
Форма обучения	Очная
Квалификация (степень) выпуска	Бакалавр

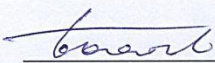
Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины **ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.03.02 Физика (профиль Фундаментальная физика)

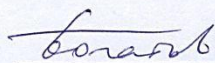
Программу составил(и):  
М.С. Коваленко, ст. преподаватель  
И.О. Фамилия, должность

  
подпись

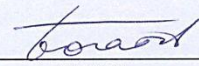
Рабочая программа дисциплины **ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем протокол № 16 « 4 » мая 2017 г.  
Заведующий кафедрой физики и информационных систем Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и информационных систем протокол № 16 « 4 » мая 2017 г.  
Заведующий кафедрой физики и информационных систем Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 6 « 4 » мая 2017 г.  
Председатель УМК факультета Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

\_\_\_\_\_ Григорьян Л.Р., к. ф.-м. н., директор ООО НПФ "Мезон"

\_\_\_\_\_ Тумаев Е.Н., д. ф.-м. н., профессор, ФГБОУ ВО «КубГУ»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины.**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Учебная дисциплина «Основы информатики и специальные информационные технологии» ставит своей целью формирование и выработку у студентов компетенций связанных с формированием представлений о принципах кодирования, передачи и обработки информации. Большое внимание уделяется современной технологии разработки программного продукта в условиях многократного использования созданных программ и работы вычислительных систем в реальном масштабе времени, обработке и хранению больших объемов информации, диалоговому режиму работы на ЭВМ.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы и методы кодирования информации для решения различных задач (сжатие, передача, шифрование);
- изучить методы и алгоритмические структуры, используемые для обработки информации;
- выработать навыки построения алгоритмов получения, обработки и передачи информации.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Основы информатики и специальные информационные технологии» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика».

В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие как самостоятельное значение в дальнейшей профессиональной деятельности, так и обеспечивающие формирование ряда компетенций, указанных в учебном плане дисциплины.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций **ОПК-5; ОПК-6; ПК-3.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
1	ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией.	базовые и прикладные информационные технологии, основы обеспечения безопасности данных, основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных.	решать задачи обработки данных с помощью современных инструментов средств конечного пользователя.	современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и средствами обеспечения информационной безопасности.
2	ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	инструментальные средства информационных технологий; модели и методы в области информационных технологий.	обрабатывать результаты примененных современных информационных технологий и технических средств.	методами применения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств, навыками разработки и отладки программных средств на языке процедурного и объектно-ориентированного программирования в современных средах разработки.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
3	ПК-3	готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных.	стандартных программных средств с целью получения математических моделей.	современными и информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в профессиональной деятельности.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		5	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>50,2</b>	<b>50,2</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
Занятия лекционного типа	18	18	
Лабораторные занятия	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	18	18	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>14,2</b>	<b>14,2</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	14	14	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>57,8</b>	<b>57,8</b>	
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	30	30	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8	
<b>Контроль:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Подготовка к экзамену	-	-	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>50,2</b>	<b>50,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма):

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия и определения теории информации.	16	3	3	0	10
2.	Методы кодирования информации	17	4	4	0	9
3.	Алгоритм. Методы описания. Базовые алгоритмические структуры	14	2	3	0	9
4.	Типы данных. Структуры данных	17	3	3	0	11
5.	Методы сортировки	14	3	2	0	9
6.	Передача информации	15,8	3	3	0	9,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	93,8	18	18	0	57,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные понятия и определения теории информации.	Информация. Определения. Способы представления информации. Аналоговая и цифровая информация. Дискретизация и квантование. Теорема Найквиста. Подходы измерения информации. Энтропия	Устный опрос, выполнение, практических заданий (ПЗ)
2	Методы кодирования информации	Задача кодирования информации. Системы счисления. Шифрование. Сжатие. Помехоустойчивое кодирование. Формула Хартли. Код Хаффмана. Алгоритм Шеннона-Фано.	Устный опрос, выполнение, практических заданий (ПЗ)
3	Алгоритм. Методы описания. Базовые алгоритмические структуры	Алгоритм. Определение. Формы представления и записи алгоритмов. Циклические структуры. Итерации. Ветвления и условия. Рекурсия.	Устный опрос, выполнение, практических заданий (ПЗ)
4	Типы данных. Структуры данных	Базовые и атомарные типы данных. Структуры данных. Характеристики структур данных. Стек. Очередь.	Устный опрос, выполнение, практических заданий (ПЗ)
5	Методы сортировки	Задача сортировки данных. Сортировка ставкой, выбором. Шейкерная и пузырьковая сортировки. Сложность сортировки.	Устный опрос, выполнение, практических заданий (ПЗ)

6	Передача информации	Методы и протоколы для передачи информации. Мультиплексирование. Модуляция и демодуляция. Сетевой адрес. Сетевой порт. Сериализация и десериализация данных при передаче.	Устный опрос, выполнение, практических заданий (ПЗ)
---	---------------------	---	---

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3
1	Кодирование и представление информации	Проверочная контрольная работа, защита выполненных заданий
2	Использования алгоритмических структур для обработки информации	Проверочная контрольная работа, защита выполненных заданий
3	Применение структур данных на практике	Проверочная контрольная работа, защита выполненных заданий
4	Алгоритмы сортировки	Проверочная контрольная работа, защита выполненных заданий
5	Передача информации	Проверочная контрольная работа, защита выполненных заданий

Итоговый контроль – *зачёт*.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Согласно учебному плану лабораторные занятия типа по данной дисциплине не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты):

1. Моделирование физических процессов.
2. Расчёт спектров поглощения примесных ионов в конденсированных средах.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка теоретического материала	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 6 от 04.05.2017 г.
2	Реферат	1. Бушенева Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 140 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/93331">https://e.lanbook.com/book/93331</a> . 2. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 340 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/93303">https://e.lanbook.com/book/93303</a> .
3	Подготовка презентации по теме реферата	Вылегжанина А.О. Деловые и научные презентации [Электронный ресурс]: учебное пособие – Электрон. дан. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 115 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660</a> .

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

При реализации учебной работы по дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализуется компетентный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: деловые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и научные тренинги, встречи с ведущими учеными физиками, организация публичных лекций, внеаудиторная работа в научной библиотеке, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине составляет 30%. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют около 50% аудиторных занятий.

Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется через выполнение лабораторных работ, тестирование, блиц-опрос, окончательный контроль – зачет. Требования к уровню освоения содержания курса заключается в строгом выполнении часовой нагрузки по темам путем усвоения лекционного материала, выполнения лабораторных работ, написании по предложенным темам рефератов, самостоятельных работ.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину лектором материалами в виде электронного комплекса сопровождения, включающего в себя: электронные конспекты лекций; электронные варианты учебно-методических пособий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;
- лекции с проблемным изложением;
- изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);
- творческие задания;
- работа в малых группах;
- технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в аудитории, снабженной всем необходимым оборудованием для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ.



По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент предоставляет и защищает разработанную программу численного моделирования и расчета, причем в беседе с преподавателем должен продемонстрировать знание как теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе, так и необходимых для практической реализации работы.

Сопровождение самостоятельной работы студента также организовано в следующих формах:

– усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

##### **4.1.1 Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине «Основы информатики и специальные информационные технологии» для направления подготовки: 03.04.02 Физика**

1. Информация. Определения. Способы представления информации.
2. Сигнал как материальный носитель информации. Дискретная и непрерывная информация.
3. Теорема Найквиста. Пример.
4. Системы счисления. Использование систем счисления для кодирования информации.
5. Способы измерения информации.
6. Энтропия информации.
7. Структурный подход измерения информации. Пример.
8. Статистический подход измерения информации. Пример.
9. Семантический подход измерения информации. Пример.
10. Кодирование информации. Области применения кодирования и виды кодирования.
11. Криптографическое кодирование информации.
12. Кодирование и сжатие информации.
13. Алгоритмы, способы оценки эффективности алгоритмов сжатия.
14. Передача информации и защита от помех.
15. Передача информации. Модуляция и демодуляция сигнала.
16. Мультиплексирование при передаче информации.
17. Понятие энтропии. Способы измерения энтропии.
18. Формула Хартли.
19. Код Хаффмана.
20. Алгоритм Шеннона-Фано.
21. Алгоритм. Определение. Формы записи и описания алгоритмов.
22. Алгоритм. Циклические структуры. Циклы с постусловием и предусловием. Итерации.
23. Вложенные циклы
24. Алгоритм. Ветвления и условия. If-else, switch-case.

25. Рекурсия. Примеры.
26. Очередь. Принципы работы. Применение очереди на практике.
27. Стек. Принципы работы. Применение стека на практике.
28. Сортировки вставкой и выбором. Их временные сложности.
29. Шейкерная и пузырьковая сортировки. Их временные сложности.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте/экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **5.1 Основная литература:**

1. Щетинин, Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие / Ю.И. Щетинин. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 115 с. - ISBN 978-5-7782-1807-9. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229142>.

2. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. — Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2009. - 557 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2688>.

3. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 252 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5291>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

## 5.2 Дополнительная литература:

1. Белов, В.М. Теория информации. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Белов, С.Н. Новиков, О.И. Солонская. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 143 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5119>.
2. Бабенко, М.А. Введение в теорию алгоритмов и структур данных [Электронный ресурс] / М.А. Бабенко, М.В. Левин. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2016. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80136>.
3. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1261>.

## 6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Ссылка	Пояснение
1.	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
2.	<a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир».
4.	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов.
5.	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

К специалистам различных областей знаний в настоящее время предъявляется широкий перечень требований. Одно из важнейших – это наличие умения и навыка самостоятельного поиска знаний в различных источниках, их систематизация и оценка в контексте решаемой задачи.

Структура учебного курса направлена на развитие у студента данной способности. Однако решающую роль в этом играет самостоятельная работа студента и осознанное участие в лекционных и практических занятиях.

Рекомендуется построить самостоятельную работу таким образом, чтобы она включала:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту;

- подготовку к практическому занятию.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст прослушанной лекции.

2. При подготовке к новой лекции просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой и интернет-источниками по теме.

4. При подготовке к практическим занятиям, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **8.1 Перечень информационных технологий:**

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

2. Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа.

### **8.2 Перечень программного обеспечения**

Программный продукт	Договор/лицензия
Операционная система MS Windows	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Интегрированное офисное приложение MS Office	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
3. Сайт, содержащий справочные данные различных кристаллов используемых для лазеров: <http://refractiveindex.info/>.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория 148С, 132С.
2.	Семинарские занятия	Аудитория для семинарских занятий 132С
3.	Курсовое проектирование	Аудитория 132С
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, оснащенная дисплейным классом 132С.
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная дисплейным классом 132С.
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 208, 204, 205 корп. С, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.