

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина

« 26 »

2019



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Надежность оборудования наземных комплексов

Специальность: 24.05.01 - «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация: № 17 «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника: инженер

Год набора: 2019

Форма обучения: очная

Курс 5 Семестр 10

Экзамен 10 семестр 36 (акад. час.)

Лекции 34 (акад. час.)

Лабораторные занятия 34 (акад. час.)

Самостоятельная работа 40 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 з.е.

Составитель: Соловьев В.В, доцент, канд. техн. наук


Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

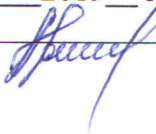
2019 г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Стартовые и технические ракетные комплексы»

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9  
Зам. заведующего кафедрой  В.В. Соловьев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»


« 24 » мая 2019 г., протокол № 9  
Председатель  А.В. Козырь

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление


 Н.А. Чалкина

« 10 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. заведующего выпускающей кафедрой

 В.В. Соловьев

« 24 » мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки  
 Л.А. Проказина

« 07 » 06 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью освоения дисциплины* - подготовка обучающихся к участию в разработке конструкций новых комплексов, обеспечивающих требуемый уровень надежности функционирования

### Задачи дисциплины:

- изучение методов расчета и прогнозирования параметров надежности элементов, агрегатов и систем комплексов наземного оборудования;
- приобретение теоретических и практических основ знаний, необходимых для расчета основных характеристик элементов конструкций (прочностных, тепловых, гидравлических и т.д.) с заданной доверительной вероятностью;
- изучение основ рациональной организации испытаний оборудования и обеспечения достоверной обработки результатов испытаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин. Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении расчетов по дисциплинам «Основы инженерного проектирования технических систем», «Дипломное проектирование», а также могут быть полезны при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на освоение следующих компетенций:

способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне ПК-35

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации оборудования и приборов технического контроля и диагностики за состоянием конструкций агрегатов и систем стартовых и технических комплексов ПСК-17.3

Студент должен:

Знать:

методики расчета газодинамических и акустических нагрузок от струй двигателей на элементы стартовых комплексов, конструкцию и принципы работы газоотводящих элементов

Уметь:

выполнять газодинамические и акустические расчёты систем стартовых комплексов

Владеть:

терминологией и понятиями, относящимися к области газодинамических и акустических воздействий

## 4.МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема (раздел) дисциплины	Компетенции	
	ПК - 35	ПСК - 17.3
Общие сведения и основные понятия теории надежности	+	+

Тема (раздел) дисциплины	Компетенции	
	ПК - 35	ПСК - 17.3
Расчет надежности конструкций машин	+	+
Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	+	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента	
1	Общие сведения и основные понятия теории надежности	10	1-4	16	12	10	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
2	Расчет надежности конструкций машин	10	5-8	14	14	16	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе
3	Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	10	9-17	10	14	14	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
	Итого	10		34	34	40	<b>Экзамен (36акад. час.)</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 ЛЕКЦИИ

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование темы/ раздела</i>	<i>Содержание темы (раздела)</i>
1	Общие сведения и основные понятия теории надежности	Требования к качеству и надежности машин. Место и значение дисциплины в проблеме создания высококачественной техники. Специфика требований по надежности к агрегатам наземного оборудования. Краткие сведения по теории вероятностей математической статистики. Наиболее часто встречающиеся в теории надежности распределения случайных величин и их свойства. Количественные показатели надежности: наработка до отказа, средний и гарантийный ресурсы, интенсивность отказов, среднее время восстановления.
2	Расчет надежности конструкций машин	Отказы. Постепенные и внезапные отказы. Модели формирования отказов. Расчет надежности при отсутствии резервирования. Модель нагрузки - прочность. Влияние на надежность условий эксплуатации. Смешанный режим. Последовательные и параллельные соединения элементов системы. Резервирование: общее, раздельное и смешанное. Нагруженное и ненагруженное резервирование. Структурные схемы надежности
3	Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	Цель и виды испытаний. Прогнозирование надежности: источники информации, игровые методы моделирования. Методы испытаний. Статистический контроль надежности опытных восстанавливаемых изделий: метод доверительных границ, планирование испытаний. Метод последовательных испытаний. Эргодическая теорема. Риск поставщика и риск заказчика. Объем выборки. Определение из опыта показателей безотказности восстанавливаемых изделий. Оценка надежности сложного изделия по показателям надежности его частей.

### 6.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Предлагается список лабораторных работ. Преподаватель составляет график выполнения работ для каждой бригады (3 человека).

№	Наименование тем (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Общие сведения и основные понятия теории надежности	Аналитический и статистический расчет количественных показателей надежности
2	Расчет надежности конструкций машин	Расчетный анализ конструкций с учетом надежности

№	Наименование тем (раздела)	Содержание темы (раздела)
3	Расчет надежности конструкций машин	Проектные расчеты с учетом надежности
4	Расчет надежности конструкций машин	Анализ надежности сложных систем
5	Расчет надежности конструкций машин	Применение различных видов резервирования
6	Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	Расчеты надежности сложных систем
7	Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	Планирование и обработка результатов испытаний с учетом надежности
8	Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	Оценка надежности по результатам испытаний

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Общие сведения и основные понятия теории надежности	Требования к качеству и надежности машин. Место и значение дисциплины в проблеме создания высококачественной техники. Специфика требований по надежности к агрегатам наземного оборудования. Краткие сведения по теории вероятностей математической статистики. Наиболее часто встречающиеся в теории надежности распределения случайных величин и их свойства. Количественные показатели надежности: наработка до отказа, средний и гарантийный ресурсы, интенсивность отказов, среднее время восстановления.	10
2	Расчет надежности конструкций машин	Отказы. Постепенные и внезапные отказы. Модели формирования отказов. Расчет надежности при отсутствии резервирования. Модель нагрузки - прочность.	16

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
3	Основы планирования испытаний с учетом теории надежности	Цель и виды испытаний. Прогнозирование надежности: источники информации, игровые методы моделирования. Методы испытаний. Статистический контроль надежности опытных восстанавливаемых изделий: метод доверительных границ, планирование испытаний. Метод последовательных испытаний. Эргодическая теорема. Риск поставщика и риск заказчика. Объем выборки. Определение из опыта показателей безотказности восстанавливаемых изделий. Оценка надежности сложного изделия по показателям надежности его частей.	14
ИТОГО			40

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

Надежность оборудования наземных комплексов [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 24.03.01 и спец. 24.05.01 / АмГУ, ИФФ ; сост. В. В. Соловьев. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. - 57 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/11248.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11248.pdf)

## **8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой и электронной формой обучения с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения, а также электронной формы обучения.

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации.

При выполнении лабораторных работ используется прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

В качестве инновационных методов контроля используются промежуточное и итоговое тестирование.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине

### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Требования к качеству и надежности машин.
2. Место и значение дисциплины в проблеме создания высококачественной техники.
3. Специфика требований по надежности к агрегатам наземного оборудования.
4. Краткие сведения по теории вероятностей математической статистики.
5. Наиболее часто встречающиеся в теории надежности распределения случайных величин и их свойства.
6. Количественные показатели надежности: наработка до отказа, средний и гарантийный ресурсы, интенсивность отказов, среднее время восстановления.
7. Отказы. Постепенные и внезапные отказы.
8. Модели формирования отказов.
9. Расчет надежности при отсутствии резервирования.
10. Модель нагрузки - прочность.
11. Влияние на надежность условий эксплуатации.
12. Смешанный режим.
13. Последовательные и параллельные соединения элементов системы.
14. Резервирование: общее, раздельное и смешанное.
15. Нагруженное и ненагруженное резервирование.
16. Структурные схемы надежности
17. Цель и виды испытаний.
18. Прогнозирование надежности: источники информации, игровые методы моделирования.
19. Методы испытаний.
20. Статистический контроль надежности опытных восстанавливаемых изделий: метод доверительных границ, планирование испытаний.
21. Метод последовательных испытаний.
22. Эргодическая теорема.
23. Риск поставщика и риск заказчика.
24. Объем выборки.
25. Определение из опыта показателей безотказности восстанавливаемых изделий.
26. Оценка надежности сложного изделия по показателям надежности его частей.

### **9.1 Критерии оценки при сдаче экзамена**

К сдаче экзамена допускаются студенты:

- посетившие все лекционные и лабораторные занятия данного курса;
  - защитившие лабораторные работы;
  - успешно сдавшие промежуточные тесты.
- успешно выполнившие контрольную работу



При наличии пропусков темы пропущенных занятий должны быть отработаны.  
Программные вопросы к зачету доводятся до сведения студентов за месяц до зачета.

1. Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

Оценка «зачтено» ставится согласно положению о рейтинговой системе оценки знаний студентов.

## 10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Зубарев, Ю.М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107932>

### б) дополнительная литература

2. Александровская, Л. Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Александровская, И. З. Аронов, В. И. Круглов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2008. — 376 с. — 978-5-98704-115-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9055.html>

3. Рябинин, И. А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем [Электронный ресурс] / И. А. Рябинин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, Издательство Санкт-Петербургского университета, 2012. — 277 с. — 978-5-288-04296-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16298.html>

4. Землянушнова, Н. Ю. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : практикум / Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 152 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66112.html>

5. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87584>

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование Интернет-ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования.

№	Наименование Интернет-ресурса	Краткая характеристика
4	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Электронно-библиотечная система Амурского государственного университета
5	Операционная система MS Windows 10 Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
6	MS Office 2016 PRO PLUS Academic	Программный продукт для отображения текстовых файлов в формате doc, docx

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://ecoruspace.me/">https://ecoruspace.me/</a>	<b>Космонавтика и авиация.</b> Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
2	<a href="http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html">http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html</a>	Сайт Института Космических Исследований
3	<a href="https://www.roscosmos.ru/">https://www.roscosmos.ru/</a>	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
4	<a href="http://www.russian.space/">http://www.russian.space/</a>	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»
5	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
6	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
7.	<a href="http://gostexpert.ru">http://gostexpert.ru</a>	Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов. «Техника и оборудование/Авиационная и космическая»

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в

периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторные занятия. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

## **2. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы - научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме; выполнение заданий; анализ результата; выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью студентов, консультирует и подробно разбирает со студентами возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Студенты, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых студентом при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, студент вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

После изучения отдельной темы курса дисциплины, каждый студент получает оценку по результатам выполнения лабораторных работ.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

## **3. Групповая консультация**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель - максимальное

приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

4. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную, приводится в п. 10 рабочей программы. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора IntelPentium, проектор.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом и соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.