

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

» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Комплексы наземного оборудования летательных аппаратов

Специальность 24.05.01 - «Проектирование, производства и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»

Специализация № 17 образовательной программы - «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника инженер

Год набора 2019

Форма обучения очная

Курс 3 Семестр 5, 6

Зачет 5, 6 семестр 0,4 (акад. час.)

Лекции 36 (акад. час.)

Практические занятия 32 (акад. час.)

Самостоятельная работа 75,6 (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

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

« 28 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. заведующего выпускающей кафедрой

_____ В.В. Соловьев

« 24 » мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ Л.А. Проказина

« 04 » 06 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - систематизация знаний в области служебной аппаратуры космических аппаратов, технических данных и служебных систем, принципов выбора их параметров и характеристик и связей с другими системами, траекторией и конструкцией аппарата.

Задачи:

- подготовка специалистов к участию в разработке и эксплуатации наземного технологического оборудования стартовых и технических комплексов ракет и космических аппаратов;
- изучение основ построения технических и стартовых комплексов ракетной и ракетно-космической техники;
- функционального назначения, характеристик и особенностей наземного оборудования стартовых и технических комплексов ракет и космических аппаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Комплексы наземного оборудования летательных аппаратов» относится к профессиональному циклу дисциплин по специальности 24.05.01 «Проектирование, производства и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов». Для освоения дисциплины необходимо изучить следующие предметы: высшую математику, общую физику, основы теории полета космических аппаратов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники ПК-2
- знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах ПК-30
- способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах ПК-32
- способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом ПК-34

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные характеристики и особенности стартовых и технических комплексов наземного технологического оборудования для отечественных ракет космического назначения;
- основные характеристики и особенности стартовых и технических комплексов наземного технологического оборудования для отечественных боевых ракет тактического назначения;
- основные характеристики и особенности стартовых и технических комплексов наземного технологического оборудования для отечественных боевых ракет стратегического назначения;

Уметь:

- подготавливать исходную документацию для разработки комплексов наземного оборудования,

- составлять схемы технологических процессов по подготовке ракет на техническом и стартовом комплексах;
- определять состав и основные характеристики наземного технологического оборудования стартовых и технических комплексов ракет и космических аппаратов;

Владеть:

- методиками обоснования планов размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах;
- навыками поиска и анализа технической информации о наземном технологическом оборудовании стартовых и технических комплексов ракет и космических аппаратов;
- основами разработки генеральных планов технических и стартовых комплексов ракетной и ракетно-космической техники.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы (разделы) дисциплины	Компетенции			
	ПК-2	ПК-30	ПК-32	ПК-34
Средства транспортировки	+	+	+	+
Измерительный комплекс космодрома	+	+	+	+
Технический комплекс	+	+	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа

№ п/п	Тема, раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Средства транспортировки	5	1-6	4	4	19	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
2	Измерительный комплекс космодрома	5	7-12	6	6	19	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
3	Технический комплекс	5	13-17	8	8	19	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
4	Технический комплекс	6	1-17	18	14	18,6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
Итого:				36	32	75,6	Зачет (0,4 акад.час.)

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Средства транспортировки	Основные понятия и определения: ракетный комплекс, стартовый комплекс, технический комплекс, специальное наземное технологическое оборудование, космодром. Основные сведения о <u>транспортировочных средствах</u> .
2	Измерительный комплекс космодрома	Основные характеристики, оборудование и технологии подготовки отечественных ракет-носителей на техническом и стартовом комплексах.
5	Технический комплекс	Основные виды, назначение, и конструктивные схемы наземного технологического оборудования для подготовки ракет и космических аппаратов на техническом и стартовом комплексах. Схемы ракет и ракетных блоков для разработки наземного технологического оборудования. Определение мест для расположения опор и узлов для подъема, типовые схемы членения на составные части, методики определения центров тяжести и моментов инерции собранной ракеты и ее частей. Определение масс и доз заправляемых компонентов, допустимых перегрузок при выполнении наземных операций, мест обслуживания. Основы разработки технологии работ с ракетой и генеральных планов технического и стартового комплексов

6.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1.	Стартовый комплекс	Размещение и структурное построение космодромов
2.	Стартовое сооружение	Видео-имитация технологий подготовки ракет на стартовых комплексах ракет-носителей
3.	Мобильная башня обслуживания. Стенд -старт	Видео-имитация функционирования мобильной башни обслуживания
4.	Технический комплекс	Компьютерная имитация схемного построения систем заправки, газоснабжения и термостатирования технического комплекса
5.	Нормальные условия пуска РКН. Безопасность СК при аварийном запуске РКН.	Определение масс и доз заправляемых компонентов, допустимых перегрузок при выполнении наземных операций.
6.	Выдача команды аварийного выключения двигателя	Разработки технологий работ с ракетой на стартовом комплексе.
7	Логистика космодрома	Выполнение подготовки и сборки ракеты в монтажно-испытательном комплексе

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоём- кость (академи- ческих ча- сах)
1	Средства транспортировки	Основные сведения о составе и назначении наземного технологического оборудования отечественных стартовых и технических комплексов и космодромов.	19
2	Измерительный комплекс космодрома	Комплексы наземного технологического оборудования ракет космического назначения.	19
3	Технический комплекс	Комплексы наземного технологического оборудования боевых тактических ракет.	37,6
ИТОГО			75,6

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Комплексы наземного оборудования летательных аппаратов [Электронный ресурс]: сб. метод. рекомендаций по изучению дисциплины/ АмГУ, ИФФ; сост. Насуленко К.А., Гор. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - Режим доступа http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7794.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 компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой и с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционные и практические занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения. При чтении лекций по данной дисциплине используется такой не имитационный 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.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И 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 также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине Радиофизика и электроника, который является приложением к рабочей программе.

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения аудиторных занятий посредством устного опроса, осуществления лекции в форме диалога.

Промежуточный контроль осуществляется один раз в семестр в виде контрольного теста.

Зачтено – изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них; допускаются отдельные существенные ошибки, исправление с помощью преподавателя.

Не зачтено – изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя.

Вопросы к зачету: 5 семестр

1. Назовите основные работы, проводимые с РН на ТК.
2. Какая последовательность работ, проводимая с РН в МИК РН?
3. Какая последовательность работ, проводимая с КА и РБ в МИК РН?
4. Назовите основные работы, проводимые с РН на СК?
5. Какие работы проводятся для доставки КРТ на СК?
6. Какая последовательность работ по предстартовой подготовке к пуску РН?
7. Назовите основные процессы при пуске РН?
8. Для чего предназначена метеорологическая станция на космодроме?
9. Какие термометры входят состав метеостанций? Опишите принцип действия.
10. Какой прибор применяют для непрерывной регистрации изменений температуры воздуха? Опишите принцип действия.
11. Какие приборы применяют для непрерывной регистрации изменений атмосферного давления и влажности воздуха?
12. Назовите одни из важнейших параметров окружающей среды подвергающихся контролю. Какие приборы используются для их отслеживания?
13. Информация о каком параметре окружающей среды важна для расчета ветровой нагрузки? Какими факторами обуславливается величина воздействия ветровых нагрузок на РНв условиях стартовых сооружений?
14. Какие НУП для существующих РН? Чем объясняются высокие значения температуры и влажности?
15. По какой причине возникают основные отказы и аварии при пуске РН? Что в этом случае выдает система управления РН?
16. Какие существуют виды АВД?
17. Какова основная задача при аварии РКН при подготовке или запуске? По какому алгоритму осуществляется выключение двигателя? Назовите операции при выдаче команды АВД.
18. Какой алгоритм действий после выдачи команды АВД при предстартовых операциях и на первых секундах полета РН с пилотируемым кораблем?
19. Какой алгоритм действий после выдачи команды АВД за пределами стартовых сооружений для РН с пилотируемым кораблем?
20. Какой алгоритм действий после выдачи команды АВД при предстартовых операциях и на первых секундах полета РН с грузовым кораблем?
21. Какой алгоритм действий после выдачи команды АВД за пределами стартовых сооружений для РН с грузовым кораблем?
22. Что предусмотрено для защиты РКН от внешних воздействий, а также для подъема персонала на площадки обслуживания?

23. Как перемещается МБО в пределах стартовых сооружений? Назовите характеристики (скорость, длина, время).
24. Где находится МБО в момент доставки РКН на ТУА? Что происходит после установки РКН в стартовые сооружения?
25. Какие выполняются операции после остановки МБО? Какие последуют действия связанные с МБО при объявлении готовности к пуску?
26. Для чего предназначен универсальный комплекс стенд-старт?
27. Что входит в состав стенд-старта?

6 семестр

28. Что представляет собой ССБ и для чего он предназначен?
29. Из чего состоит ССБ?
30. Для чего предназначен стартовый стол? Какое он имеет оснащение?
31. Что включают в себя фермы-опоры? Объясните принцип работы ферм-опор (сведение, раскрытие). Что предусмотрено для снижения динамических нагрузок?
32. Для чего предназначена верхняя кабель-мачта? Как происходит ее крепление к стартовому сооружению и отстыковка от РН?
33. Для чего предназначена кабель-заправочная мачта? Как происходит ее крепление к стартовому сооружению и отстыковка от РН?
34. Для чего предназначена нижняя кабель-мачта? Как происходит ее крепление к стартовому сооружению и отстыковка от РН?
35. Что представляют собой направляющие устройства? Как происходит их крепление к стартовому сооружению? Что предназначено для их крепления к РН и как происходит отстыковка?
36. Что представляют собой газоход и газоотводный лоток?
37. Рассказать, что представляет собой СК, каково его назначение.
38. Укажите, какие здания и сооружения входят в состав СК?
39. Для чего предназначено стартовое сооружение?
40. Для чего предназначен сливной перрон компонентов ракетного топлива (КРТ) и сжатых газов?
41. Что представляет собой технологический блок КРТ и сжатых газов? Какие системы и оборудование имеется в его составе?
42. Что представляет собой МБО? Какое оборудование имеется в ее составе?
43. Чем оснащена МБО для защиты и обеспечения необходимых условий труда обслуживающего персонала?
44. Для чего предназначены мачты освещения и молниеотводы?
45. Для чего предназначен командный пункт и какие еще сооружения присутствуют на СК?
46. Рассказать, что представляет собой ТК, каково его назначение.
47. Укажите, какие здания и сооружения входят в состав ТК?
48. Для чего предназначен склад блоков РН?
49. Расскажите назначение трансбордерной галереи, а также оснащение.
50. Для чего предназначен МИК? Какие системы и оборудование имеется в составе МИК для работы с РН, КА и РБ? В чем состоит особенность данного сооружения на космодроме «Восточный»?
51. Для чего предназначен ТУА?
52. Расскажите назначение и оснащение ЗНС.
53. Какие сооружения хозяйственного назначения входят в состав ТК?

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику [Текст] : учеб. пособие / ред. Г. Г. Вокин. - М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. Т. 1 : Общие сведения. Космодромы. Наземные

средства контроля и управление ракетами и космическими аппаратами. Ракеты / А. П. Аверьянов [и др.]. - 2018. - 380 с.

б) дополнительная литература

1. Куренков, В. И. Методы обеспечения надёжности и экспериментальная отработка ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. И. Куренков, В. А. Капитонов; Минобрнауки России, Самар, гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон, текстовые и граф. дан. (3.10 Мбайт). - Самара, 2012. - Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Metody-obespecheniya-nadezhnosti-i-eksperimentalnaya-otrabotka-raketonkosmicheskoi-tehniki-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54121>

2. Александров, А.А. Управление техническими объектами стартовых ракетных комплексов и обеспечение безопасности их эксплуатации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Александров, Б.М. Новожилов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 107 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52302>

3. Автономова, И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52212>

4. Автономова, И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 64 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52213>

5. Заправочно-нейтрализационная станция. Разработка и эксплуатация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Е. Денисов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62045>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	http://repo.ssau.ru	Репозиторий (электронный научный архив) создан для длительного хранения, накопления и обеспечения долгосрочного и надежного открытого доступа к результатам научных исследований университета. Используя репозиторий Самарского университета (до 2016 года – Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет) (СГАУ) и Самарский государственный университет (СамГУ)), можно получить доступ к монографиям, авторефератам, диссертациям, выпускным квалификационным работам, научным статьям, нормативным документам, справочным, учебным и методическим пособиям, аудио и видеоконтенту. В электронном каталоге репозитория размещены работы по техническим научным направлениям, связанным с аэрокосмической техникой, материалами и технологиями; двигателестроением, динамикой и виброакустикой машин; информатикой и фотоникой; фундаментальными исследованиями для перспективных технологий. Гуманитарные исследования представлены работами в области лингвистики, литературоведения, истории, охраны окружающей среды, математики, химии, физики и других науках. Возможен полнотекстовый поиск по автору, заглавию, дате публикации, предмету, типу документа, а также просмотр публикаций по структурным подразделениям университета.

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
2	http://www.iprbookshop.ru/	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. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
4	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	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.
5	Операционная система MS Windows 10 Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
6	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt
7	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenseVersion 2.0 http://www.libreoffice.org/download/license/

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://ecoruspace.me/	Космонавтика и авиация. Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
2	www.laspace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
3	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
4	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований
5	https://www.energia.ru	Официальный сайт РКК ЭНЕРГИЯ им С. П. Королева
6	https://www.roscosmos.ru/	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
7	http://www.russian.space/	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации при подготовке и изучению лекционного материала.

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия.

Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важ-

ные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное в рассматриваемом параграфе. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками. Лекция не должна превращаться в урок-диктант.

Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где можно бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Студент должен помнить, что методические указания к лабораторным или практическим работам являются только основой для их выполнения. Теоретическую подготовку к каждой лабораторной или практической работе необходимо осуществлять с помощью учебной литературы. Поэтому основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной или практической работы, затрачивается на самостоятельную подготовку.

Все работы выполняются по индивидуальному графику каждым студентом отдельно. Результаты работ сохраняются в именную папку на компьютере, и демонстрируются преподавателю при защите работ с пояснением ключевых этапов.

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 Intel Pentium, проектор.