

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.П. Ковалев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«20» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы электроснабжения»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Наименование направленности	Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники
Форма обучения	заочная

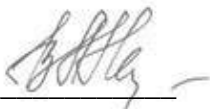
Санкт-Петербург– 2019

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Ст. преподаватель

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

О.Б. Чернышева

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«18» апреля 2019 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 32

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

18.04.2019

А.Л. Ронжин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО 25.03.01(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

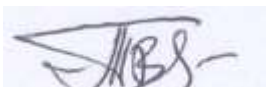
С.Г. Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

Ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы электроснабжения» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» направленности «Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов необходимых знаний и навыков по разработке и обслуживанию систем электроснабжения и пилотажно-навигационных комплексов воздушных судов и аэрокосмических комплексов, а также наземного оборудования по обслуживанию и эксплуатации этих систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *(лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося..*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы электроснабжения» является формирование знаний, умений, навыков для овладения информацией отобранной и структурированной при объяснении работы систем электроснабжения, источников электроэнергии; формирование навыков использования информации о работе систем электроснабжения, источников электроэнергии для анализа работоспособности; формирование навыков организации работ по обслуживанию авиационной техники используя инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники в части электропитания и работы систем электроснабжения.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники	ПК-3.3.1 знать методы поиска повреждений и отказов авиационной техники и технологии их устранения; методы оценивания эффективности и надежности применяемых методов устранения повреждений и отказов авиационной техники и их причин ПК-3.У.2 уметь осуществлять поиск и устранение отказов и повреждений авиационной техники и их причин ПК-3.В.3 владеть технологиями поиска и устранения отказов и повреждений авиационной техники и методами выявления их причин

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Физика
- Электротехника
- Электроника
- Прикладная механика.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Авиационные электрические машины
- Основы технической эксплуатации
- Основы технической эксплуатации авиационных электросистем
- Техническое обслуживание и ремонт авионики.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Аудиторные занятия, всего час.	12	12
в том числе:		
лекции (Л), (час)	6	6
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	6	6
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	96	96
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1 Назначение, состав и классификация систем электроснабжения (СЭС) Тема 1.1 Особенности работы СЭС воздушных судов (ВС) и космических аппаратов (КА).	2				
Раздел 2. Источники электроэнергии на борту ВС и КА.					
Тема 2.1. Аккумуляторные батареи (АБ) – назначение, типы, основные свойства и параметры.	1				
Тема 2.2. Авиационные генераторы постоянного и переменного тока.	1		3		
Тема 2.3. Характеристики и способы регулирования генераторов.	1		3		
Тема 2.4. Регуляторы напряжения и скорости вращения.	1				
Итого в семестре:	6		6		96
Итого	6	0	6	0	96

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Назначение, состав и классификация систем электроснабжения. Особенности работы СЭС воздушных судов (ВС) и космических аппаратов (КА). Выбор рода тока и величины напряжения. Надежность работы системы электроснабжения
2	Источники электроэнергии на борту ВС и КА. Аккумуляторные батареи (АБ) – назначение, типы, основные свойства и параметры. Солнечные батареи, спектральные и нагрузочные характеристики, особенности эксплуатации. Авиационные генераторы постоянного и переменного тока. Характеристики и способы регулирования генераторов. Особенности конструкции авиационных генераторов, охлаждение. Бесконтактные авиационные генераторы, особенности их работы. Регуляторы напряжения и скорости вращения. Приводы постоянной частоты вращения.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Однофазный трансформатор	2	2
2	Зависимый инвертор	2	2
3	Исследование солнечной батареи	2	2
Всего		6	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	90	90
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	96	96

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.7 Э45	Электрооборудование летательных аппаратов: учебник для вузов. В двух томах / под редакцией С.А.Грузкова.- М.: Издательство МЭИ, 2015.Том 1.Системы электроснабжения летательных аппаратов. - 2005. – 568с.	
	Электрооборудование летательных аппаратов: учебник для вузов. В двух томах / под редакцией С.А.Грузкова.- М.: Издательство МЭИ, 2008.Том 2.Системы электроснабжения летательных аппаратов. - 2015. – 546с	
	Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. –М.:	

	Транспорт, 1990.	
	Системы электропитания космических аппаратов (Б.П.Соустин и др.) – Новосибирск: ВО «Наука», 2014. – 318с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
URL:http://194.226.30/32/book.htm	Библиотека Администрации Президента РФ [Электронный ресурс]
URL:http://imin.urc.ac.ru	Виртуальные библиотеки [Электронный ресурс].
URL:http://www.rsl.ru	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].
URL:http://web.ido.ru	Электронная библиотека [Электронный ресурс].
URL:http://gpntb.ru	Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс].
http://window.edu.ru/	Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-18
5	Специализированная лаборатория	51-06-01

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
1	Назначение, состав и классификация систем электроснабжения
2	Особенности работы СЭС летательных аппаратов
3	Аккумуляторные батареи (АБ) – назначение, типы, основные свойства.
4	Особенности эксплуатации бортовых АБ.
5	Авиационные генераторы постоянного и переменного тока.
6	Особенности конструкции авиационных генераторов
7	Бесконтактные авиационные генераторы, особенности их работы.
8	Охлаждение генераторов
9	Солнечные батареи основные свойства и характеристики
10	Бортовые преобразователи рода тока статические и электромашинные
11	Обеспечение параллельной работы генераторов
12	Регуляторы напряжения и скорости вращения
13	Особенности регулирования активной и реактивной мощности генераторов переменного тока
14	Приводы постоянной частоты вращения
15	Системы распределения электрической энергии, назначение, классификация
16	Оценка эксплуатационных характеристик систем распределения по качеству и надежности электропитания
17	Аппаратура защиты

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	Совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии на определенные территории: А) трансформаторная подстанция В) электростанция С) электрическая сеть Д) распределительный пункт Е) энергетическая система
2	Совокупность устройств, для производства, передачи и распределения электрической энергии это: А) энергетическая система В) система электроснабжения С) электростанция Д) источник питания Е) электрическая система
3	На сколько групп делят электроприемники по режиму работы? А) на 2 В) на 3 С) на 4 Д) на 5 Е) на 6
4	Обозначение и единицы измерения реактивной мощности А) P, Вт, кВт В) Q, вар, квар С) S, В·А; кВА Д) U, В, кВ Е) I, А, кА
5	По какой формуле определяется значение номинального тока для всех видов электроприемников, имеющих одиночный двигатель? А) $I_{\text{н}} = \frac{D_{\text{н}}}{\sqrt{3}U_{\text{н}}}$ В) $I_{\text{н}} = \frac{D_{\text{н}}}{\sqrt{3}U_{\text{н}} \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$ С) $I_{\text{н}} = \frac{D_{\text{н}}}{\sqrt{3}U_{\text{н}} \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$ Д) $I_{\text{н}} = \frac{\sum_1^n D_{\text{н}}}{\sqrt{3}U_{\text{н}} \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$
6	Формула для определения номинального тока для электроустановок, заданных полной мощностью? А) $I_{\text{н}} = \frac{S_{\text{н}}}{\sqrt{3}U_{\text{н}}}$

	$\text{7B) } I_{\text{III}} = \frac{D_{\text{III}}}{\sqrt{3}U_{\text{III}} \cdot \tilde{n} \tilde{t} s \varphi}$ $\text{C8) } I_{\text{III}} = \frac{D_{\text{III}}}{\sqrt{3}U_{\text{III}} \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$ $\text{Д) } 9 I_{\text{III}} = \frac{\sum_1^n D_{\text{III}}}{\sqrt{3}U_{\text{III}} \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$ $\text{E) } I_{\text{III}} = \frac{U_{\text{III}}}{R}$
7	<p>Чему равен коэффициент загрузки для электроприемников, работающих в повторно-кратковременном режиме работы?</p> <p>А) $K_3 = 1$ В) $K_3 = 0,9$ С) $K_3 = 0,75$ Д) $K_3 = 0,5$ Е) $K_3 = 0$</p>
8	<p>Чему равен коэффициент максимума $K_{\text{макс}}$ для электроприемников с практически неизменным режимом работы при расчете электрических нагрузок?</p> <p>А) $K_{\text{макс}} = 0,5$ В) $K_{\text{макс}} = 1$ С) $K_{\text{макс}} = 1 \div 3$ Д) $K_{\text{макс}} = 2$</p>
9	<p>Факторы, снижающие потери мощности и электроэнергии в системе электроснабжения -</p> <p>А) применение повышенного напряжения в электрических сетях и глубокий ввод напряжения 35 кВ и выше В) регулирование графиков нагрузки С) рациональный режим загрузки трансформаторов Д) снижение величины тока и сопротивления в линии Е) все вышеперечисленное</p>
10	<p>На сколько категорий разделяют электроприемники по обеспечению надежности электроснабжения?</p> <p>А) на 2 категории В) на 3 категории С) на 4 категории Д) на 5 категорий Е) на 6 категорий</p>
11	<p>Предохранителем называется аппарат, предназначенный для:</p> <p>А) нечастых включений и отключений электрической цепи В) защиты от перегрузки С) создания видимого разрыва Д) автоматического отключения электрической цепи при перегрузке и коротком замыкании Е) защиты от токов короткого замыкания</p>
12	<p>Допустимые отклонения напряжения на зажимах электродвигателей и пусковых аппаратов согласно ГОСТ –</p> <p>А) от -5% до $+5\%$ $U_{\text{НОМ}}$ В) от -5% до $+10\%$ $U_{\text{НОМ}}$ С) от $+2,5\%$ до $+5\%$ $U_{\text{НОМ}}$</p>

	<p>Д) $\pm 10\% U_{\text{НОМ}}$ Е) нет правильного ответа</p>
13	<p>Какие используют средства регулирования напряжения в системах электроснабжения? А) синхронные компенсаторы В) управляемые батареи конденсаторов С) линейные регулировочные автотрансформаторы Д) силовые трансформаторы с РПН (с ПБВ) Е) все перечисленные средства</p>
14	<p>От чего зависит повышение коэффициента мощности $\cos \varphi$? А) от снижения потребления реактивной мощности Q В) от снижения потребления активной мощности P С) от источника питания сети Д) от питающего трансформатора Е) от повышения напряжения сети</p>
15	<p>Какие потребители являются основными потребителями реактивной мощности? А) асинхронные двигатели В) трансформаторы С) реакторы и воздушные линии Д) перечисленное в п. А, В, С Е) перечисленное в п. А и В</p>

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	<p>Счетчик активной энергии подключен через ТТ и ТН на вводе в распределительное устройство с напряжением 10кВ. Коэффициент пересчета счетчика равен $K_{\text{пер}} = K_{\text{ТТ}} \cdot K_{\text{ТН}}$. Коэффициент пересчета трансформатора напряжения представляет собой отношение напряжений. Вторичное напряжение любого ТН равно 100 В. Коэффициент трансформации $K_{\text{ТТ}} = I_1/I_2$ приведен в таблице. Определить номинальный ток вторичной цепи ТТ.</p>
2	<p>Определите экономию тепловой энергии без учета потерь тепла излучением при нанесении изоляции на паропровод длиной L м, работающий непрерывно в течении года. Температура теплоносителя $150\text{ }^\circ\text{C}$. Паропровод проложен в помещении, в котором температура $+25\text{ }^\circ\text{C}$ и скорость потока воздуха w, м/с. Толщина изоляции обеспечивает температуру на ее поверхности $t_{\text{пов}}+35\text{ }^\circ\text{C}$.</p>

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Студенты разбиваются на подгруппы, по 3-4 человека. Перед проведением лабораторной работы обучающимся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающиеся должны подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой