

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнических систем»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета РТ

_____/ Холопов И.С.

«__» _____ 20__ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПимД

_____/ Корячко А.В.

«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой РТС

_____/ Кошелев В.И.

«__» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения

Уровень подготовки

бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 931 от 19.09.2017 г.

Разработчики
доцент кафедры «Радиотехнических систем»
Свиридов Николай Григорьевич

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 2019 г., протокол № ____ .

Заведующий кафедрой
Радиотехнических систем
Кошелев Виталий Иванович

(подпись)(Ф.И.О.)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.

Целью изучения дисциплины является освоение студентами основных методов передачи сообщений цифровыми методами на основе современной теории передачи информации.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

1. Изучение вопросов теории и техники систем передачи информации;
2. Изучение принципов построения и методов расчета характеристик ЦСПИ в целом и отдельных её звеньев;
3. Изучение вопросов кодирования сообщений с целью повышения эффективности и помехоустойчивости ЦСПИ;
4. Изучение принципов построения многоканальных и многостанционных систем передачи информации.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 (06.0005) Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения. Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров. Разработка методов приема, передачи	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.

		<p>и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.</p> <p>Проведение предварительного технико-экономического</p>	<p>Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.</p>

		<p>обоснования проектов радиотехнических устройств и систем.</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p>Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
25 (25.027) Ракетно-космическая промышленность	научно - исследовательский	<p>Проведение исследований и испытаний бортовой аппаратуры космических аппаратов (БАКА) и входящих в нее функциональных узлов, разработанных на основе модернизируемых технических решений.</p> <p>Расчет электрических режимов электронной компонентной базы БАКА.</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.

		<p>Моделирование функциональных узлов и изделий БАКА.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>Проведение расчетов для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов. Макетирование и моделирование электронных узлов БАКА. Анализ входных данных для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских</p>	<p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.</p>

		работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Цифровые системы передачи информации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» направления 11.03.01 Радиотехника.

Данная дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре; базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: информатика, радиотехнические цепи и сигналы, цифровые устройства и микропроцессоры, Радиоавтоматика, устройства СВЧ и антенны, основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС, устройства генерирования и формирования сигналов.

Дисциплина ЦСПИ является основой для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла: радиотехнические системы, устройства приема и обработки сигналов, научно-исследовательская работа и для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки	ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических	ПК-3.1. Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.027 Радиотехниче

Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки. Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.	их систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем ПК-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	ские системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.
		ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ) 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
--------------------	-------------

Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	50,35
Лекции	24
Практические занятия (упражнения)	8
Лабораторные работы (ЛР)	16
Консультации в семестре	2
ИКР	0,31
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	31
Самостоятельные занятия	31
Контроль	26,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

В структурном отношении программа представлена следующими разделами:

Раздел 1. Общие сведения о системах передачи информации.

Раздел 2. Основы теории передачи информации. Раздел 3. Помехоустойчивое кодирование.

Раздел 4. Особенности ЦСПИ со сложными сигналами.

Раздел 5. Многоканальные и многостанционные системы.

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Общие сведения о системах передачи информации.

Краткая история развития теории передачи информации и области применения СПИ.

Роль отечественных учёных в создании и развитии теории передачи информации.

Международные организации по стандартизации и унификации СПИ.

Классификация радиотехнических СПИ.

Структурная схема. Основные понятия и определения. Кодирование, модуляция, модели каналов связи, сложные виды модуляции.

Основные показатели качества. Помехоустойчивость и эффективность.

Раздел 2. Основы теории передачи информации

Информация и энтропия.

Основные свойства энтропии дискретных сообщений.

Количество информации в сообщениях. Избыточность источника.

Алфавиты источника и сигнала. Пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона.

Оптимальное кодирование источника. Код Шеннона – Фано. Кодовое дерево. Код Хаффмена (Тема для самостоятельного изучения).

Декорреляция сообщений. Достоинства и недостатки оптимального кодирования.

Скорость передачи информации и пропускная способность каналов с помехами.

Теорема Шеннона. Дифференциальная энтропия. Формула Шеннона.

Предельные возможности ЦСПИ.

Раздел 3. Помехоустойчивое кодирование.

Элементы теории помехоустойчивого кодирования. Систематические коды. Коды Хемминга.

Циклические коды.

Перемежение.

Системы с обратной связью.

Раздел 4. Особенности ЦСПИ со сложными сигналами.

Виды и свойства сложных сигналов.

Особенности систем со сложными сигналами. Борьба с преднамеренными помехами.

Раздел 5. Многоканальные и многостанционные системы

Структурная схема многоканальной системы. Условие линейного разделения.. Системы с цифровой модуляцией и ВРК.

Системы с разделением по форме. Системы с разделением по фазе.

Использование сложных сигналов в многоканальных СПИ. Двухканальная система с сигналами вида ЛЧМ.

Многостанционные СПИ. Асинхронные адресные системы. Принципы построения сетей связи. Системы сотовой связи. Особенности спутниковых систем связи.

5.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

№ п/п	Тема	Общая Трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Общие сведения о системах передачи информации.	12	8	2	2	4	4
2	Раздел 2. Основы теории передачи информации	24	14	8	2	4	10
3	Раздел 3. Помехоустойчивое кодирование.	26	16	6	2	8	10
4	Раздел 4. Особенности ЦСПИ со сложными сигналами.	6	3	3			3
5	Раздел 5. Многоканальные и многостанционные системы	11	7	5	2		4
	Всего	79	48	24	8	16	31

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

- 1) Исследование различных видов импульсной модуляции и демодуляции. Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. Н.Г. Свиридов. Рязань, 2006. 16 с. (№3819).
- 2) Исследование импульсно-кодовой модуляции. Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. В.П. Косс. Рязань, 1994. 16 с. (№2331).
- 3) Исследование корректирующих свойств кода Хемминга (7,4). Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. Н.Г. Свиридов. Рязань, 2008. 16 с. (№4074).
- 4) Исследование корректирующих свойств кода Хемминга (7,3). Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. Н.Г. Свиридов. Рязань, 2016. 16 с. (№4984).
- 5) Проектирование радиотехнических систем передачи информации: Учеб. пособие /

Н.Г. Свиридов; Рязань, 1990. 64с.

6) Костров Б.В. Основы цифровой передачи и кодирования информации: учеб. пособие / – Рязань, РГРТУ. 2007.-196с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература

1. Радиосистемы передачи информации: Учебное пособие для вузов / В.А. Васин, В.В. Калмыков, Ю.Б. Себекин, А.И. Сенин, И.Б. Федоров; под ред. И.Б. Федорова и В.В. Калмыкова.
М.: Горячая линия Телеком, 2005. 472 с.
2. Системы мобильной связи: Учебное пособие для вузов / В.П. Ипатов, В.К. Орлов, И.М. Самойлов, В.Н. Смирнов; под. Ред. В.П. Ипатова. М.: Горячая линия Телеком, 2003. 272 с.
3. Костров Б.В. Основы цифровой передачи и кодирования: учеб. пособие / . – Рязань, РГРТУ. 2007.-196с.
4. Пенин П.И., Филиппов Л.И. Радиотехнические системы передачи информации: Учеб. Пособие для вузов. М.: Радио и связь, 1984. 256с.
5. Пенин П.И. Системы передачи цифровой информации. Учебное пособие для вузов. М., «Сов. Радио», 1976, 368с.
6. Исследование различных видов импульсной модуляции и демодуляции. Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. Н.Г. Свиридов. Рязань, 2006. 16 с. (№3819).
7. Исследование импульсно-кодовой модуляции. Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. В.П. Косс. Рязань, 1994. 16 с. (№2331).
8. Исследование корректирующих свойств кода Хемминга (7,4). Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. Н.Г. Свиридов. Рязань, 2008. 16 с. (№4074).
9. Исследование корректирующих свойств кода Хемминга (7,3). Методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. акад.: Сост. Н.Г. Свиридов. Рязань, 2016. 16 с. (№4984).
10. Проектирование радиотехнических систем передачи информации: Учеб. пособие / Н.Г. Свиридов, Рязань, 1990. 64 с.

Дополнительная учебная литература:

11. Защищенные радиосистемы передачи цифровой информации. П.Н.Сердюков, А.В. Бельчиков, А.Е.Дронов и др. М.: АСТ.2006.403с.
12. Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие / Под ред. Федорова И.Б. 2-еизд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГТУ,2004. 765с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Обучающимся предоставляется возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e/lanbook/com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля из сети Интернет по паролю.-- URL: <https://iprbookshop.ru/>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***Работа студента на лекции***

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что говорит он, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.
3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им можно было удобно пользоваться.

Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия по решению задач существенно дополняют лекции. В процессе анализа и решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, учатся глубже понимать формулы, разбираться в их особенностях, границах применения, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой, таблицами. Решение задач не только способствует закреплению знаний, но и формирует особый стиль умственной деятельности.

В часы самостоятельной работы студенты должны решать задачи, которые они не успели решить во время аудиторных занятий, и те задачи, которые не получились дома. Отсутствие спешки на таких занятиях (которая нередко бывает на учебных занятиях из-за недостатка времени и напряженности рабочего плана) несомненно должно дать положительный эффект.

Несмотря на различие задач, их решение можно проводить по следующему общему плану (некоторые пункты плана могут выпадать в конкретных случаях), который надо продиктовать студентам:

1. Внимательно прочесть условие задачи;
2. Посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, посмотреть решение предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем);
3. Записать в сокращенном виде условие задачи (когда введены стандартные обозначения, легче вспоминать формулы, связывающие соответствующие величины, четче видно, какие характеристики заданы, все ли они выражены в одной системе единиц);
4. Сделать чертеж, если это необходимо (делая чертёж, нужно стараться представить ситуацию в наиболее общем виде);
5. Проанализировать полученный ответ, выяснить как изменяется искомая величина при изменении других величин, функцией которых она является, исследовать предельные случаи.

Приведенная последовательность действий при решении задач усваивается студентами, как правило, в ходе занятий, когда они на практике убеждаются в её целесообразности.

Подготовка к лабораторным работам

Главные задачи лабораторного практикума таковы:

1. Экспериментальная проверка теоретических положений;
2. Освоение методики измерений и приобретение навыков физического эксперимента;

3. Изучение принципов работы физических приборов;
4. Приобретение умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внимательно ознакомиться с методическим описанием лабораторной работы. Методическое описание содержит:

1. Название работы, её цель;
2. Перечень приборов и принадлежностей;
3. Элементы теории;
4. Методику проведения работы;
5. Порядок выполнения работы;
6. Обработку результатов измерений;
7. Контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Студент должен понимать, что методическое описание— это только основа для выполнения работы, что навыки экспериментирования зависят не от качества описания, а от отношения студента к работе и что формально, бездумно проделанные измерения – это потраченное впустую время. Если студент приступает к работе без четкого представления о теории изучаемого вопроса, он не может понять физическое явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных ошибок, а также окажется не в состоянии судить об исправности или неисправности установки. Поэтому этапу выполнения работы предшествует «допуск» к работе. Этот этап необходим и по той причине, что в лабораторном практикуме часто изучаются темы, еще не прочитанные на лекциях и даже не включенные в лекционный курс. Прежде чем выполнять лабораторную работу студенту необходимо разобраться в устройстве макета, порядке проведения измерений, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается представлением отчета.

Требования к форме и содержанию отчета приведены в каждом методическом описании. Отчет по лабораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к её выполнению. Допускаясь к лабораторной , каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист (по образцу, имеющемуся в лаборатории), цель работы, приборы и принадлежности, эскиз экспериментального макета, основные закономерности изучаемого явления и расчетные формулы. Чтобы сэкономить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить таблицу для записи результатов измерений.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. После чего нужно провести расчеты и оценку погрешности измерений согласно методическим указаниям.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список

которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите лабораторной работы во многом зависит и конечный результат его обучения.

Подготовка к сдаче зачета

Зачет – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача зачета состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, её практической направленностью.

Студенту на зачете нужно не только знать сведения из тех или иных разделов, но и владеть ими практически: видеть аналогичную задачу в другой науке, уметь пользоваться методами исследования в других науках, опираясь на изученную методологию, получать новые знания.

Зачет дает возможность также выяснить, умеет ли студент использовать теоретические знания при решении конкретных задач.

На зачете оцениваются:

1. Понимание и степень усвоения теории;
2. Методическая подготовка;
3. Знание фактического материала
4. Знакомство с основной и дополнительной литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
5. Умение приложить теорию к практике, решать задачи, правильно проводить расчеты и т. д.
6. Знакомство с историей науки;
7. Логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение зачетов не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать науки. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

1. Вопросы, необходимые для осмысления материала в целом, для понимания принципиальных положений.
2. Текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала. Студент должен их ставить перед собой при подготовке к зачету, и тогда на подобные

вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к зачету не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление какому то ни было запоминанию и, конечно, уменьшает память. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении внутри предметных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач. Перед зачетом назначается консультация. Цель её – дать ответы на вопросы, возникающие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И ещё одно важное обстоятельство: лектор на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих зачетах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

Планируя подготовку к зачету, учитывайте сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение у вас уходит больше времени, чем на повторение), свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и привычки организма. Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части- с утра до обеда, с обеда до ужина и ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, неустойчивого физического труда и т. п. Время и форма отдыха также поддаются планированию.

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

1. Сайт Государственного рязанского приборного завода <http://www.grpz.ru/> .
2. Научно-технические журналы:
Радиоэлектронные технологии <http://kret.com/tags/>
3. Сайт компании National Instruments
<http://russia.ni.com/radar#tab1> ; <http://russia.ni.com/radar#tab2>;
<http://russia.ni.com/radar>

12. Описание материально- технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий используются лекционные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала.

Для практических занятий используются учебные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала.

Для лабораторных работ используются лаборатории кафедры РТС, оснащенные необходимыми приборами и макетами.

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. РТС

(Свиридов Н.Г.)

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
кафедры РТС

«___» _____ 2020 г

(протокол № ___)