

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена
на заседании ученого совета
факультета от
17.02.2023
протокол № 7

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  В.А. Небольсин
«17» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Ознакомительная практика»

Специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Направленность Радиоэлектронные системы передачи информации
Квалификация выпускника Инженер
Нормативный период обучения 5,5 лет
Форма обучения Очная
Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы  /Журавлев Д.В./

Заведующий кафедрой
радиоэлектронных устройств
и систем  /Журавлёв Д.В./

Руководитель ОПОП  /Журавлёв Д.В./

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

Научить студентов обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

Обучить студентов методам и схемотехническим основам систем передачи информации, основам построения информационных устройств формирования, передачи, приема и обработки сигналов, проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, привить навыки системного подхода к разработке радиоэлектронной аппаратуры.

1.2 Задачи прохождения практики

Формирование у студентов знаний связанных с передачей информации на расстояние, с устройством и построением функциональных блоков приемопередающей аппаратуры, с устройством и построением систем радиосвязи и антенных устройств, приобретение навыков решения задач анализа и расчета характеристик устройств и систем различного назначения, владение способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная

Тип практики – ознакомительная

Форма проведения практики - дискретно

Способ проведения практики – стационарная

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа, либо на базе организации осуществляющей образовательную деятельность.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Ознакомительная практика относится к обязательной части блока Б.2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения ознакомительной практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	Знать общие принципы работы радиоэлектронной техники и основы работы с измерительным оборудованием; Знать основные типы активных элементов, их модели и способы количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах; Знать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования; Знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.
	Уметь пользоваться современным измерительным оборудованием; Уметь выбирать проектные решения для данных технического задания; Уметь подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
	Владеть навыками работы с программным обеспечением и информационно-коммуникационными технологиями; Владеть приемами использования современной элементной базы; Владеть навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.
ОПК-4	Знать общие подходы к выполнению поставленной задачи, способы обработки экспериментальных данных; Знать основные виды радиотехнических сигналов, методы их описания и характеристики и показатели, основные принципы преобразований сигналов в типовых радиотехнических цепях.

	Уметь составить план работы, определить цель, выполнить поставленную задачу; Уметь применять персональный компьютер для анализа и моделирования линейных и нелинейных, аналоговых и цифровых радиотехнических цепей и преобразования ими сигналов.
	Владеть основными приемами обработки полученных данных; Владеть навыками измерений основных параметров радиотехнических сигналов и цепей с использованием современной контрольно-измерительной техники.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет — 6 з.е., ее продолжительность — 4 недели. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап 1	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
2	Знакомство с ведущей организацией (в случае прохождения практики на предприятии)	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	14
3	Подготовительный этап 2	Выбор и описание области исследования. Участие в изыскании объектов профессиональной деятельности.	
4	Практическая работа	Обзор существующих методик и известных решений в исследуемой области. Постановка задачи и проведение исследования. Общее описание полученных результатов исследования (моделирования). Описание полученных новых параметров, характеристик, методик, способов и т.д. Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	174
5	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	20
6	Защита отчета	Зачет с оценкой	4
Итого			216

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Текущий контроль

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедры радиоэлектронных устройств и систем.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1	Периодические сигналы и их представление рядами Фурье.
2	Комплексный и гармонический спектры амплитуд и фаз периодических сигналов.
3	Энергетические характеристики сигналов.
4	Практическая ширина спектра сигнала и критерии её оценки.
5	Спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов.
6	Синтез периодических сигналов. Эффект Гиббса.
7	Комплексная спектральная плотность непериодического сигнала.
8	Спектральная плотность амплитуд прямоугольного и дельта - импульса.
9	Сущность спектрального метода анализа линейных цепей.
10	Основные теоремы о спектрах сигналов.
11	Корреляционные функции сигналов.
12	Радиосигналы с амплитудной модуляцией (АМ) и их свойства.
13	Спектральный анализ колебаний с АМ.
14	Радиосигналы с частотной модуляцией (ЧМ) и их свойства.
15	Мгновенная частота колебания с угловой модуляцией. Девиация частоты.
16	Радиосигналы с фазовой модуляцией (ФМ) и их свойства.
17	Набег фазы колебания с угловой модуляцией (УМ). Индекс модуляции.
18	Спектр колебания с тональной УМ и его практическая ширина.
19	Сравнение сигналов с АМ и УМ по энергетике и ширине спектра.
20	Сигналы с линейной частотной модуляцией. База сигнала.
21	Комплексная огибающая узкополосного сигнала и её практическое значение.
22	Временной метод анализа линейных цепей, связь со спектральным методом.
23	Понятие идеального усилителя.
24	Условия неискаженного усиления сигналов.
25	Идеальный фильтр нижних частот, частотные и временные характеристики.
26	Идеальный полосно-пропускающий фильтр, частотные и временные характеристики.
27	Условия линейного режима работы активного элемента.
28	Схема замещения линейного активного элемента и её параметры.
29	Схема замещения, показатели и характеристики линейного апериодического усилителя.
30	Условие линейного апериодического усиления с допустимыми искажениями.
32	Схема замещения, частотные характеристики линейного резонансного усилителя.
33	Линейное усиление сигнала с АМ. Линейные искажения и условие их минимизации.
34	Прохождение сигнала с ЧМ через линейный усилитель. Метод мгновенной частоты.
35	Линейное усиление сигнала с УМ. Линейные искажения и условия их минимизации.
36	Низкочастотный эквивалент (НЧЭ) узкополосной цепи.
37	Методы анализа прохождения комплексной огибающей сигнала через НЧЭ цепи.
38	Расчет спектра тока нелинейного сопротивления в режиме малого сигнала.

39	Расчет спектра тока нелинейного сопротивления в режиме большого сигнала с отсечкой.
40	Нелинейные искажения в усилителе с резистивной нагрузкой.
41	Режимы работы нелинейного резонансного усилителя по степени напряжённости.

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Основные элементарные частицы, из которых состоят вещества:

- а) протоны;
- б) молекулы;
- в) ионы;
- г) нейтроны;
- д) электроны.

2. Реальная прочность кристалла на сдвиг гораздо ниже теоретической прочности кристалла, потому что

- а) в каждый момент времени смещается лишь относительно небольшое количество атомов;
- б) сдвигообразование в кристалле под действием внешней силы представляет собой движение дислокаций по плоскостям скольжения;
- в) модуль сдвига меньше модуля Юнга.

3. Поляризуемостью называют физическую величину, равную:

- а) отношению электрического поля к объёму диэлектрика;
- б) отношению диэлектрической проницаемости к плотности диэлектрика;
- в) отношению электрического момента диэлектрика к его объёму.

4. Подвижностью носителей заряда называют:

- а) отношение средней скорости дрейфа к напряженности электрического поля;
- б) произведение длины свободного пробега и скорости дрейфа;
- в) ускорение носителя заряда, вызванное электрическим напряжением 1 В.

5. Что такое электронно-дырочный переход?

- а) контакт между металлами с разной работой выхода электронов;
- б) контакт между полупроводником проводимости n- типа и металлом;
- в) граница между областями с проводимостью p- и n- типа в полупроводнике;
- г) переход электрона в зону проводимости и образование дырки в валентной зоне.

6. Что называют истоком (1), стоком (2), затвором (3), каналом (4) полевого транзистора?

- а) электрод, к которому движутся носители;
- б) электрод, от которого начинается движение носителей;
- в) область между переходами;
- г) электрод, изменение напряжения на котором, вызывает изменение тока стока I_c

7. Высокотемпературные сверхпроводники:

- а) $BaPb - xBi_xO_3$ ($0 \leq x \leq 0.3$);
- б) $Nb_3Al_{1-x}Ge_x$;
- в) $YBa_3Cu_2O_7$;
- г) $YBa_2Cu_3O_7$;
- д) $Ln_2Ba_3Cu_5O_{12}$;
- е) Nb_3Sn ;
- ж) $YBa_2Cu_3F_2O_5$.

8. Соединения $A^{IV}B^{IV}$:

- а) GaAs;
- б) SiC;
- в) GeS;
- г) ZnSe.

9. Углеродные нанотрубки – это:

- а) углепластики с линейным расположением углеродных волокон;
- б) упаковка линейных цепочек углерода;
- в) протяженные цилиндры, образованные свёрнутыми графитовыми листами.

10. Приведите кристаллические решетки фуллеренов (а), фуллеритов (б), фуллеридов A_3C_{60} (в), фуллеридов A_6C_{60} (г).

11. Какие активные диэлектрики Вы знаете?

- а) сегнетоэлектрики;
- б) магнитоэлектрики;
- в) сверхпроводящая керамика;
- г) пьезоэлектрики;
- д) электреты;
- е) электростаты;
- ж) материалы твердотельных лазеров;
- з) жидкие кристаллы;
- и) нанодиэлектрики.

12. Предельной петлей гистерезиса называется петля, полученная:

- а) при максимальном H ;
- б) при индукции насыщения;
- в) при минимальных потерях энергии

13. Материалы с ППГ – это:

- а) монокристаллические магнитные материалы, петля гистерезиса которых имеет коэффициент прямоугольности $K_{py} \geq 0,85$;
- б) поликристаллические магнитные материалы, петля гистерезиса которых имеет коэффициент прямоугольности $K_{py} \geq 0,85$;
- в) аморфные магнитные материалы, петля гистерезиса которых имеет коэффициент прямоугольности $K_{py} \geq 0,5$.

14. Конденсатор – это радиоэлемент, состоящий из:

- а) контакта двух ПП различной проводимости;
- б) двух металлических обкладок, разделенных диэлектриком;
- в) металлической и ПП обкладок, разделенных диэлектриком.

15. Химические связи между атомами вещества бывают:

- а) ионные;
- б) кристаллические;
- в) ковалентные;
- г) металлические;
- д) полимерные;
- е) молекулярные.

16. Примеси оказывают существенное влияние на электрические свойства твёрдых тел:

- а) повышая электрическое сопротивление полупроводников;
- б) понижая электрическое сопротивление металлов;
- в) создавая в полупроводниках новые электрические уровни и приводя к появлению примесной проводимости;
- г) понижая проводимость металлов.

17. Электрический ток в металлах – это направленное движение (дрейф):

- а) заряженных частиц;
- б) ионов;
- в) электронов;
- г) электронов и дырок.

18. Уровень Ферми — это такой энергетический уровень:

- а) который у собственных полупроводников расположен в зоне проводимости;

- б) вероятность заполнения которого при температуре, отличной от абсолютного нуля, равна $1/2$;
- в) вероятность заполнения которого при температуре, отличной от абсолютного нуля, равна 1;
- г) который у всех полупроводников расположен в валентной зоне.

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	Знает общие принципы работы радиоэлектронной техники и основы работы с измерительным оборудованием; Знает основные типы активных элементов, их модели и способы количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах; Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования; Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	Умеет пользоваться современным измерительным оборудованием; Умеет выбирать проектные решения для данных технического задания; Умеет подготавливать	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				

	научные публикации на основе результатов исследований					
	Владеет навыками работы с программным обеспечением и информационно-коммуникационными технологиями; Владеет приемами использования современной элементной базы; Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-4	Знает общие подходы к выполнению поставленной задачи, способы обработки экспериментальных данных; Знает основные виды радиотехнических сигналов, методы их описания и характеристики и показатели, основные принципы преобразований сигналов в типовых радиотехнических цепях.	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	Умеет составить план работы, определить цель, выполнить поставленную задачу; Умеет применять персональный компьютер для анализа и моделирования линейных и нелинейных, аналоговых и цифровых радиотехнических цепей и преобразования ими сигналов.	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеет основными приемами обработки полученных данных; Владеет навыками измерений основных параметров радиотехнических сигналов и цепей с	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

использованием современной контрольно-измерительной техники.					
--	--	--	--	--	--

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

Оценка результатов промежуточного контроля определяется как среднее арифметическое значение экспертной оценки сформированности компетенций обучающихся со стороны руководителей практики от профильной организации (руководителя практики от кафедры) и защиты отчета (оценки сформированности компетенций обучающихся определяемой на основе устного опроса и выполнения тестовых практических заданий из соответствующих оценочных материалов.

Защита отчета проводится с использованием тест-билетов, каждый из которых содержит не менее 20 заданий. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20. Время тестирования 40 мин.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 11 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 12 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных

возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

Базовый курс: Учеб.пособие / Под.ред.С.В. Симановича. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов).

Журавлев, Д.В. Основы радиоэлектроники и связи: Учеб. пособие. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 227 с.

Сергеева Т.И. Информатика. Информационные технологии и пакеты прикладных программ : учеб. пособие. Ч.2. - Воронеж: ВГТУ, 2006. - 221 с.

Журавлев, Д.В. Общие вопросы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (3,83 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 1 файл.

Журавлев, Д.В. Основы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс] : Задачи и расчеты: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (3,9 Мб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 1 файл.

Журавлев, Д.В. Основы теории радиосистем передачи информации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. Ч.1. - Электрон. текстовые, граф. дан. (3,4 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл.

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Электронная информационно-образовательная среда университета:
<https://old.education.cchgeu.ru/>.

Научная библиотека ВГТУ: <https://cchgeu.ru/university/library/>.

Сторонние ЭБС: <https://cchgeu.ru/university/library/dostupnye-ebs/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer;
2. SMath Studio Cloud (свободно распространяемый аналог Mathcad);
3. GNU Octave (свободно распространяемый аналог MatLAB);
4. SIMetrix Classic (свободно распространяемый аналог Multisim);
5. Электронная информационно-образовательная среда университета:
<https://old.education.cchgeu.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В случае прохождения практики на предприятии она организуется в соответствии с договорами об организации и прохождении практики обучающихся, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Основная Профильная организации (базы практики): АО «Концерн «Созвездие», г. Воронеж.

Профильная организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

В случае прохождения практики в организации осуществляющей образовательную деятельность, обучающимися практики используются:

- учебная аудитория «Схемотехника и системы передачи информации» № 407/3 (учеб. корпус ВГТУ №3) для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования.

- учебная аудитория № 229а/3 (учеб. корпус ВГТУ №3) помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- компьютерный класс №315/4 (учеб. корпус ВГТУ №4) помещение укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.