

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 05 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Метрология, средства измерения в инфокоммуникационных системах

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_23_ИИС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 4, Зачет 4, Реферат 5, Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	34	34	52	52
Лабораторные	18	18	34	34	52	52
Практические	36	36			36	36
В том числе инт.	18	18	12	12	30	30
Итого ауд.	72	72	68	68	140	140
Контактная работа	72	72	68	68	140	140
Сам. работа	36	36	76	76	112	112
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	180	180	288	288

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Григорьева Т.А.; асс., Тимчук Б.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, средства измерения в инфокоммуникационных системах

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 19 апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 24 апреля 2023г. №9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 24 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Обучение современным средствам и методам измерений физических величин, проведению экспериментальных исследований и способам обработки результатов измерений, формировании знаний и умений, необходимых для выбора способа и средств измерений
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Цифровые системы передачи
2.1.3	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Цифровые системы передачи
2.2.2	Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных систем
2.2.3	Электроснабжение устройств и систем телекоммуникаций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Индикатор 1 | ОПК-2.2 самостоятельно проводит экспериментальные исследования и обрабатывает полученные данные

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы метрологии, принципы действия средств измерений, виды и методы измерений физических величин, погрешности измерений и способы их устранения, метрологические характеристики средств измерений; теоретические основы сертификации и стандартизации.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать способы и средства измерений, проводить экспериментальные исследования.
3.3	Владеть:
3.3.1	способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Метрология, стандартизация и сертификация						
1.1	Лек	Международная система единиц.	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	лекция-беседа ОПК-2.2
1.2	Лек	Измерение. Основные свойства измерения.	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	лекция-беседа ОПК-2.2
1.3	Лек	Виды и методы измерений.	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	лекция-беседа ОПК-2.2
1.4	Лек	Погрешности измерений и средств измерений	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.5	Лек	Методы и средства обеспечения единства измерений	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.

1.6	Лек	Классификация средств измерений и их метрологические характеристики	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.7	Лек	Основы стандартизации	4	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.8	Лек	Основы сертификации	4	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.9	Лаб	Изучение методов измерения постоянного напряжения и тока	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.10	Лаб	Изучение методов расширения пределов амперметра и вольтметра	4	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	4	Работа в малых группах ОПК-2.2.
1.11	Лаб	Изучение методов измерения вольтамперных характеристик 2-х полюсников	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.12	Лаб	Изучение методов аналого-цифрового преобразования	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.
1.13	Пр	Единицы измерения физических величин	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.14	Пр	Погрешности измерений	4	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.15	Пр	Расширение пределов измерений амперметра и вольтметра	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.16	Пр	Поверка логометра	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.
1.17	Пр	Оценка предельной статической погрешности технических измерений	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.18	Пр	Обработка результатов прямых многократных измерений	4	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.19	Пр	Схемы сертификации продукции	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.
1.20	Пр	Нормативные документы по стандартизации	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.

1.21	Ср		4	36	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.22	Контр.ра б.		4	0	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
1.23	Зачёт		4	0	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
	Раздел	Раздел 2. Средства измерения в инфокоммуникациях						
2.1	Лек	Измерительные сигналы и помехи	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	3	лекция- беседа ОПК- 2.2
2.2	Лек	Импульсная и цифровая техника измерений	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	3	лекция- беседа ОПК- 2.2
2.3	Лек	Аналого-цифровые и цифроаналоговы преобразователи	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.4	Лек	Измерение напряжения и силы тока	5	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.5	Лек	Аналоговые, цифровые вольтметры	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.6	Лек	Измерительные генераторы	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.7	Лаб	Прямые измерения напряжения и тока аналоговым и цифровым приборами	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.8	Лаб	Прямые измерения синусоидальных и несинусоидальных токов и напряжений	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.9	Лаб	Косвенные измерения напряжения и тока	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.10	Лаб	Оценка верхней границы частотного диапазона измерительных приборов	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.
2.11	Лаб	Косвенное измерение мощности методом амперметра и вольтметра	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.

2.12	Лаб	Калибровка ваттметра на постоянном токе с помощью амперметра и вольтметра	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.
2.13	Лаб	Прямые и косвенные измерения сопротивления	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.14	Лаб	Цифро-аналоговые преобразователь с выходом по току	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ОПК-2.2.
2.15	Ср	Подготовка к экзамену	5	76	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.16	Реф		5	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.
2.17	Экзамен		5	26	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	ОПК-2.2.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля - 1раздел:

1. Виды измерений
2. Методы измерений
3. Виды погрешностей
4. Аналоговые и цифровые приборы
5. Устройство амперметра
6. Способы подключения амперметра
7. Расчет шунта с целью расширения пределов измерения
8. Устройство вольтметра
9. Расчет добавочного сопротивления с целью расширения пределов измерения
10. Способы расширения пределов измерения
11. Методы измерения вольт-амперных характеристик
12. Двухполюсники. Четырехполюсники
13. Какие системы различают по типу измерительного механизма

Вопросы для текущего контроля -2 раздел:

1. Принцип действия и устройство амперметра и вольтметра
2. Синусоидальные и несинусоидальные токи и напряжения
3. Косвенные измерения величин
4. Принцип действия и устройство ваттметра
5. Границы частотного диапазона
6. Поверка и калибровка СИ
7. Сопротивление, влияние на погрешность
8. АЦП и ЦАП. Принцип действия и характеристики

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа- 4 семестр
 Темы:Решение задач
 Реферат- 5 семестр
 Тема: Средства измерения в телекоммуникационных системах

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету- 4 семестр:
 1.1 Величина. Классификация величин.
 1.2 Типы шкал
 1.3 Международная система единиц (СИ).
 1.4 Измерение. Основные свойства измерения.Основное уравнение измерения
 1.5 Методы измерений.
 1.6 Виды измерений.
 1.7 Качество измерений.
 1.8 Погрешности измерений и средств измерений
 1.9 Основы метрологического обеспечения.
 1.10 Закон «Об обеспечении единства измерений».Основные положения
 1.11 Техническая основа метрологического обеспечения.
 1.12 Поверка и калибровка СИ.
 1.13 Классификация средств измерений
 1.14 Метрологические характеристики средств измерений
 1.15 Принцип выбора средств измерений
 1.16 Сертификация.Основные цели сертификации
 1.17 Обязательная и добровольная сертификация
 1.18 Этапы сертификации
 1.19. Задачи стандартизации
 1.20. Основные принципы стандартизации.
 1.21. Методы стандартизации.
 Вопросы к экзамену- 5 семестр:
 2.1.Сигнал. Классификация измерительных сигналов.
 2.2.Классификация помех.
 2.3.Аналого-цифровое преобразование.
 2.4.Цифровые измерительные приборы ЦИП.Классификация.
 2.5.Операционный усилитель.
 2.6.Инвертирующий усилитель.
 2.7. Неинвертирующий усилитель.
 2.8.Компаратор
 2.9.Цифроаналоговый преобразователь.
 2.10. АЦП последовательного приближения.
 2.11.АЦП параллельного типа.
 2.12.АЦП последовательно-параллельного типа.
 2.13.Электромеханические приборы для измерения напряжения и силы тока.
 2.14.Магнитоэлектрический измерительный механизм.
 2.15.Электромагнитный измерительный механизм.
 2.16.Электродинамический (ферродинамический) измерительный механизм.
 2.17.Электростатический измерительный механизм.
 2.18.Компенсаторы постоянного тока
 2.19. Аналоговые электронные вольтметры.
 2.20.Цифровой вольтметр.
 2.21. Кодоимпульсный цифровой вольтметр.Структурная схема.
 2.22. Кодоимпульсный цифровой вольтметр.Процесс кодирования аналогового напряжения.
 2.23. Цифровой вольтметр с времяимпульсным преобразованием.
 2.24. Измерительные генераторы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

4 семестр: отчеты по лабораторным работам, контрольная работа, вопросы к зачету.
 5 семестр: отчеты по лабораторным работам, реферат, экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барборович В.Ю., Литвинов Б.Я.	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учеб. пособие для вузов	Санкт- Петербург: Питер, 2008	15	
Л1. 2	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Москва: Юрайт, 2012	15	
Л1. 3	Боридько С. И., Дементьев Н. В., Тихонов Б. Н., Ходжаев И. А.	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие	Москва: Горячая линия- Телеком, 2013	10	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Нефедов В.И., Сигов А.С., Битюков В.К., Халин В.И.	Метрология и радиоизмерения: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	10	
Л2. 2	Гончаров А.А., Копылов В.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2007	50	
Л2. 3	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров и специалистов	Санкт- Петербург: Питер, 2013	5	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Григорьева Т.А., Половинкин Д.Г.	Технические измерения и приборы: Методические указания по выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2009	59	
Л3. 2	Темгеновска я Т.В.	Метрология и измерительная техника: методические указания к выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2015	13	
Л3. 3	Григорьева Т.А., Тимчук Б.С., Федяев А.А.	Метрология и измерительная техника: методические указания по проведению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2023	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Метрология%20и%20измерительная%20техника.МУпоЛР.2023.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&LNG=
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Windows (Win Pro 10)
7.3.1.3	National Instruments

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1354	Лаборатория технических средств автоматизации и измерений	Основное оборудование: -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления» САУ-ЛИФТ; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МАКС"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МИНИ"; -учебно-лабораторная установка "Электрические измерения"; -лабораторный стенд «Автоматизированная система управления технологическими процессами» Лабораторный стенд для изучения промышленного программируемого контролера фирмы Siemens; -лабораторный стенд «Программируемое реле ОВЕН»; -лабораторный стенд «Электрические измерения и основы метрологии»; -шкаф металлический Практик Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1354	Лаборатория технических средств автоматизации и измерений	Основное оборудование: -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления» САУ-ЛИФТ; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МАКС"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МИНИ"; -учебно-лабораторная установка "Электрические измерения"; -лабораторный стенд «Автоматизированная система управления технологическими процессами» Лабораторный стенд для изучения промышленного программируемого контролера фирмы Siemens; -лабораторный стенд «Программируемое реле ОВЕН»; -лабораторный стенд «Электрические измерения и основы метрологии»; -шкаф металлический Практик Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1354	Лаборатория технических средств автоматизации и измерений	Основное оборудование: -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления» САУ-ЛИФТ; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МАКС"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МИНИ"; -учебно-лабораторная установка "Электрические измерения"; -лабораторный стенд «Автоматизированная система управления технологическими процессами» Лабораторный стенд для изучения промышленного программируемого контролера фирмы Siemens; -лабораторный стенд «Программируемое реле ОВЕН»; -лабораторный стенд «Электрические измерения и основы метрологии»; -шкаф металлический Практик Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
A1210	Учебная аудитория	Основное оборудование:	Пр

	(мультимедийный класс)	-Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Зачёт
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Экзамен

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, практические занятия, реферат, контрольная работа, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена, зачета. Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным занятиям.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Контрольная работа и реферат закрепляют знания, полученные при выполнении лабораторных работ.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся. Происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, зачету, экзамену.