

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ИЭФ
И. В. Синеева
«05» _____ 2017г.


РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине **«Электроснабжение с основами электротехники»**

(полное наименование дисциплины)

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»
(код и наименование направления подготовки)

Наименование профиля/программы/специализации
«Водоснабжение и водоотведение»
(наименование профиля/программы/специализации)

Тип образовательной программы Программа
/прикладного бакалавриата/
(2017-2021) **статус:** базовая часть
Б1.Б.23


кафедра СМАЭ факультет ИЭФ курс 2 Таблица 1

Семестр и форма контроля	форма обучения:			Вид занятий и количество часов	форма обучения:		
	очная	очно-заочная	заочная		очная	очно-заочная	заочная
семестр (ы)	4		4,5	лекции, час	16		6
экзамен (ы)	-		-	практические (семинарские) занятия, час	8		
зачёт (ы)	4		5	лабораторные занятия, час	8		12
курсовая работа	-		-	<u>Всего аудиторных занятий,</u> час	32		18
курсовой проект	-		-	самостоятельная работа, час	76		90
индивидуальное задание	4		5	<u>Итого по дисциплине,</u> час			108

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётных единиц

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СМАЭ
и одобрена «_03_» _____ 04 _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой СМАЭ

 / Дедов А.С./

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электрооборудование с основами электротехники»

(наименование дисциплины)

Таблица 1.1

Основание для реализации дисциплины

Код и наименование направления подготовки:	08.03.01 «Строительство»
Год утверждения ФГОС ВО:	2015
Наименование профиля подготовки:	<u>Водоснабжение и водоотведение</u>
Наименование кафедры, реализующей дисциплину:	СМАЭ
Наименование выпускающей кафедры (кафедр):	ВВ
Наименование примерной программы / профессионального стандарта (организация, год утверждения):	-

Данная дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1.2

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и содержание компетенции (по ФГОС ВО)	Расшифровка компетенции по компонентам (знать, уметь, владеть) для реализуемой дисциплины
1	2
ОПК-2 Способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знать: основные физические параметры электрических цепей
	уметь: применять законы электрических цепей для расчета конкретных схем
	владеть: основными навыками преобразования электрических расчетных формул
ПК-6 Способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	знать: основные типы и виды электрооборудования
	уметь: выбирать электрооборудования для имеющихся видов нагрузок
	владеть: основными навыками при выборе электрооборудования
ПК-8 Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	знать: основы применение электротехнического оборудования в технологических процессах строительства
	уметь: правильно применять электротехническое оборудование в различных технологических процессах строительного производства
	владеть: принципами и методами построения технологических процессов в строительстве с учетом электротехнического оборудования

Характеристика уровней освоения дисциплины

Уровень освоения 1	Характеристика 2
Пороговый (удовлетворительно) 51 – 64 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию.
Продвинутый (хорошо) 65 – 84 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.
Углубленный (отлично) 85 – 100 баллов	Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Цель и задачи освоения дисциплины:

- Цель дисциплины: теоретическая и практическая подготовка бакалавров неэлектрических специальностей в области электротехники и электроснабжения в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимое электрооборудование, правильно его эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами;
- дать знания обучающимся по вопросам расчета и эксплуатации сетей электроснабжения предприятий строительной индустрии.
- Задачи дисциплины: изучить основные законы и методы анализа электрических цепей;
- изучить принципы действия, особенности построения и области применения основных электротехнических устройств;
- изучить основы экономии электроэнергии и обеспечения электробезопасности;
- овладеть умением решения задач, связанных с выбором и правильной эксплуатацией электрооборудования,
- овладеть методами расчета сетей электроснабжения строительных предприятий.

2.2.Место дисциплины в структуре ОП:

Приступая к освоению данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями по следующим дисциплинам:

Таблица 2.1

Предшествующие и сопутствующие дисциплины

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Се- мestr	Наименование дисциплины («входные» знания, умения и компетенции)
Предшествующие дисциплины:			
1.	базовая	2	Инженерная графика (ОПК-3)
2.	базовая	1, 2, 3	Физика (ОПК-1, ОПК-2)
3.	базовая	1, 2, 3	Математика (ОПК-1, ОПК-2)
4.	базовая	2	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества (ОПК-7;ПК-11)
5.	базовая	3	Информатика (ОПК-4, ОПК-6)
Сопутствующие дисциплины:			
6.	базовая	4	Информатика (ОПК-4, ОПК-6)

Данная дисциплина является обеспечиваемым структурным элементом УП ОП вуза для изучения следующих дисциплин:

Таблица 2.2
Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Се-местр	Наименование дисциплины
1.	вариативная	5	Строительные машины и оборудование (ПК-5, ПК-9)

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Темы учебной дисциплины

Тема 1. Источники и сети электроснабжения

Энергетическая система. Основные понятия и особенности электроснабжения предприятий строительной индустрии и строительства. Надежность электроснабжения. Классификация и режимы работы приемников электроэнергии. Качество электроэнергии. Виды и выбор источников электроснабжения. Схемы электроснабжения. Воздушные и кабельные линии электропередач. Внешние и внутренние электрические сети. Экономия электроэнергии в сетях электроснабжения. Расчет и защита электрических сетей. Распределительные щиты и пульты. Выпрямительные устройства.

Тема 2. Электрические цепи

2.1. Электрические цепи постоянного тока

Область применения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Условные обозначения. Классификация электрических цепей. Расчет электрической цепи и анализ ее состояния путем применения закона Ома и Кирхгофа. Основные режимы работы электрической цепи.

2.2. Однофазные цепи переменного тока

Область применения электротехнических устройств переменного тока. Параметры электрических синусоидальных величин. Мгновенное, амплитудное и действующее значения. Способы представления электрических синусоидальных величин. Понятия полной, активной и реактивной мощностей. Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) электроустановок. Цепь с параллельным соединением элементов R, L, C. Закон Ома. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение. Повышение коэффициента мощности электроустановок.

2.3. Трехфазные цепи переменного тока

Преимущества трехфазных электрических цепей. Трехфазный генератор – источник симметричной трехфазной системы э.д.с. Соединение потребителей в звезду и треугольник. Трех и четырех проводные трехфазные цепи. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношения между ними при соединении звездой и треугольником. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузках.

Тема 3. Трансформаторы и трансформаторные подстанции

Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Основные режимы работы. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии к.п.д. трансформатора. Измерительные трансформаторы. Трехфазные трансформаторы. Особенности устройства и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Сварочные трансформаторы. Особенности устройства и способы регулирования величины сварочного тока.

Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Основные схемы потребительских понижающих подстанций и распределительных устройств. Электрооборудование понижающих подстанций.

Тема 4. Учет электрической энергии

Активная, реактивная, полная мощность потребителя. Устройство и принцип работы однофазных и трехфазных счетчиков. Номенклатура выпускаемых промышленностью счетчиков. Экономия электроэнергии.

Тема 5. Электрические машины

Общие сведения об электрических машинах. Асинхронные машины. Классификация, устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей (АД). Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Электромагнитный вращающий момент. Механические характеристики и области применения трехфазных АД. Технические данные и схема управления трехфазного АД. Основы электропривода. Выбор АД для различных типов строительных механизмов.

Тема 6. Электроснабжение населенных пунктов и строительных объектов

6.1. Режимы работы электропривода

Электропривод в строительстве. Типовые режимы работы электропривода. Расчет мощности потребителей электрической энергии. Выбор типа электродвигателя по каталогу, работающих в длительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы.

6.2. Автоматика и защита в системах электроснабжения

Автоматика в системах электроснабжения. Классификация элементов защиты в системах электроснабжения. Рубильники, автоматические выключатели, контакторы, магнитные пускатели, щитовые электроизмерительные приборы, конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Особенности защитных заземлений в электроустановках. Средства защиты от поражения электрическим током. Защитное и рабочее заземление. Защитное отключение. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств.

6.3. Расчет схемы электроснабжения стройплощадки.

Составление общей схемы электроснабжения. Расчет мощности, потребляемой электропотребителями. Вычисление величины допустимых значений токов в линиях электрообеспечения потребителей и выбор кабелей и проводов схемы электропитания. Выбор пусковой, защитной и распределительной аппаратуры осветительной нагрузки и электроприводов. Проверка по условиям нагрева и потери напряжения.

3.2. Практические и семинарские занятия и их содержание

1. Расчет однофазных и трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников звездой.
2. Определение расчетной мощности схемы электроснабжения и выбор асинхронного двигателя для приводов стандартных механизмов строительства.
3. Расчет осветительной сети стройплощадки и выбор типа и сечения кабелей и проводов.
4. Выбор распределительной, пусковой и защитной аппаратуры схемы электроснабжения стройплощадки

3.3. Лабораторные занятия и их содержание

1. Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.
2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников звездой.
3. Исследование способов включения асинхронных электродвигателей.
4. Управление асинхронным электродвигателем с помощью реле времени

3.4. Курсовой проект (работа) и его характеристика

Не предусмотрен

3.5. Индивидуальное задание и его характеристика

Для студентов очной формы обучения предусмотрено 2 индивидуальных задания, одно из которых посвящено расчету однофазных электрических цепей, а другое – расчету трехфазных электрических цепей. Для студентов заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа из 5 задач по темам курса и контрольная работа для заочников.

Таблица 3.1

Распределение учебных часов по видам занятий

Наименование тем дисциплины (дидактические единицы)	Часы								
	лекции			практ. / лаб. занятия			сам. работа		
Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная):	О	О-З	З	О	О-З	З	О	О-З	З
Тема 1. Источники и сети электроснабжения.	2		2	-			2		5
Тема 2. Электрические цепи.	6		2						5
2.1. Электрические цепи постоянного тока.							6		5
2.2. Однофазные цепи переменного тока.				0(2)		0(2)	10		10
2.3. Трёхфазные цепи переменного тока.				2(2)		0(2)	10		10
Тема 3. Трансформаторы и трансформаторные подстанции.	2						10		5
Тема 4. Учет электрической энергии.				2(0)		0(2)	10		10
Тема 5. Электрические машины.	2			0(2)		0(2)	10		10
Тема 6. Расчет схемы электроснабжения стройплощадки.	4		2						5
6.1. Режимы работы электропривода.				2(2)		0(2)	4		10
6.2. Автоматика и защита в системах электроснабжения.							4		5
6.3. Расчет схемы электроснабжения стройплощадки.				2(0)		0(2)	10		10
Итого:	16			8(8)		0(12)	76		90

3.6. Вопросы к экзамену (зачёту)

1. Основные определения и классификация электрических цепей. Режимы работы источника и схемы соединения элементов приемника.
2. Линейные электрические цепи постоянного тока. Методика расчета простых цепей постоянного тока.
3. Способы представления синусоидальных токов и напряжений в цепях переменного тока: графический, аналитический, комплексный (алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы).
4. Представление комплексных сопротивлений в алгебраической и показательной формах. Понятие действующих значений тока и напряжения. Понятие полной, активной и реактивной мощностей. Понятие коэффициента мощности ($\cos\varphi$) и его использование.
5. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора: схема, основные формулы, частотные зависимости, векторные диаграммы, резонанс токов и его использование для экономии электроэнергии.
6. Трёхфазные цепи переменного тока: определения, трёхфазный генератор, система трех э.д.с. трёхфазного источника энергии.
7. Трёхфазная 4-хпроводная цепь при соединении приемников «звездой»: схема, основные физические величины, понятие цепи, векторные диаграммы при несимметричной нагрузке, режим обрыва одной из фаз приемника и его векторные диаграммы.
8. Трёхфазная 3-хпроводная цепь при соединении приемников «звездой»: схема, векторные диаграммы при режиме несимметричной нагрузки, векторные диаграммы в режимах обрыва и короткого замыкания одной из фаз приемника.
9. Трёхфазная 3-хпроводная цепь при соединении приемников «треугольником»: схема, основные формулы и векторные диаграммы для фазных напряжений, линейных и фазных токов при режиме несимметричной нагрузки и в режиме обрыва одной из фаз приемника.
10. Трансформаторы: классификация, устройство, параметры и режимы работы однофазного трансформатора. Трёхфазные и измерительные трансформаторы: устройство, схемы включения, применение.
11. Трёхфазные асинхронные двигатели: классификация, устройство, принцип действия и характеристики.

12. Общие вопросы электроснабжения. Энергетическая система. Основные понятия и особенности электроснабжения предприятий строительной индустрии и строительства.
13. Надежность электроснабжения. Классификация и режимы работы приемников электроэнергии.
14. Источники и сети электроснабжения. Виды и выбор источников электроснабжения. Экономия электроэнергии в сетях электроснабжения. Качество электроэнергии.
15. Схемы электроснабжения. Воздушные и кабельные линии электропередач. Внешние и внутренние электрические сети. Расчет и защита электрических сетей.
16. Понижающие трансформаторные подстанции. Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Основные схемы потребительских понижающих подстанций и распределительных устройств.
17. Электрооборудование понижающих подстанций. Распределительные щиты и пульты.
18. Элементы защиты и автоматики в системах электроснабжения. Общие вопросы релейной защиты. Классификация элементов защиты. Токовая защита.
19. Автоматика в системах электроснабжения. Микропроцессорная защита, ее особенности и преимущества.
20. Микропроцессорные системы защиты сетей электроснабжения типа «Сириус», «Орион», SEPAM.
21. Особенности защитных заземлений в электроустановках. Основные сведения и определения. Средства защиты от поражения электрическим током.
22. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств.
23. Низковольтное электрооборудование в строительстве. Рубильники, автоматические выключатели, контакторы, магнитные пускатели, щитовые электроизмерительные приборы, конденсаторы для повышения коэффициента мощности.
24. Электропривод в строительстве. Типовые режимы работы электропривода
25. Выбор пусковой и защитной аппаратуры электроприводов.
26. Расчет мощности и выбор электродвигателя по каталогу для длительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы.
27. Электробезопасность в строительстве.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Основная и дополнительная литература

▪ Основная литература

- 1. Касаткин А.С. Электротехника / Касаткин А.С. , М.В. Немцов. 11-е изд. – М.: Академия, 2007.- 540 с.
- 2. Данилов И.А. Общая электротехника: учеб. пособ. / И.А. Данилов.- М.: Высшее образование, 2009.-674 с.
- 3. Рекус Г.Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: учеб. пособ./ Г.Г. Рекус. - М.: Высшая школа, 2008.- 344 с.
- 4. Гужов Н.П. Системы электроснабжения.-2011.-383 с.
- 5. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий.-2011.- 360 с.
-

▪ Дополнительная литература

- . Правила устройства электроустановок.-7-е изд.- Новосибирск: Сиб. Универс. Изд-во, 2005.-512 с.
- 7. Коннов А.А. Электрооборудование жилых зданий: Справочник, 2005 – 256 с.
- 8. Технология электромонтажных работ/ Ю.Д. Сибикин и др. - М.: Высшая школа.2007.
- 9. Карташев И.И., Зуев Э.Н. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Способы контроля и обеспечения. 2-е изд.- М.: МЭИ,2001.

- 10. Глушков Г.Н. Электротехника и основы электроники/ Г.Н.Глушков, П.А. Фукс. - М.: Высшая школа, 1990.- 128 с.
- 11. Электроснабжение строительства (учебное пособие)/ Руденко Н.С.- Новосибирск: НГАСУ, 2001.
- 12. Хвощ С.Т. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления. Справочник/С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов – Л.: Машиностроение, 1987.- 640 с.
- 13. Сибикин Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий: Справочник/ Ю.Д. Сибикин. - М.: КНОРУС, 2011.- 288 с.

- *Методические указания*

- Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев, Б.П. Величко.– Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 16 с.
- Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 16 с.
- Исследование полупроводниковых диодов и выпрямительных устройств однофазного переменного тока: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев, В.В. Дмитриева – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 24 с.
- Изучение устройства, принципа работы и способов включения трехфазного асинхронного двигателя: Метод. указ. /Е.И.Гаршина– Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 24 с.

- *Нормативная документация*

- *Периодические издания*

1. «*Известия вузов. Строительство*»: ежемесячное научно-теоретическое издание. – www.sibstrin.ru/publications/izv/.
2. «*Известия вузов. Строительство*»: ежемесячное научно-теоретическое издание. – www.sibstrin.ru/publications/izv/.
3. Журнал «Новости электротехники.», [info@news.elteh.ru/](mailto:info@news.elteh.ru).
4. Журнал «ЭЛЕКТРО. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ», www.etlteg.ru.

4.2. Информационные учебно-методические ресурсы

- *Программное обеспечение*

1. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
 - *Базы данных*
2. *Электронный каталог* библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – <http://marcweb.sibstrin.ru/MarcWeb/>.
3. *Официальный сайт* ГПНТБ Сибирского отделения РАН. – www.spsl.nsc.ru/.
4. *Кодекс* (ГОСТ, СНИП, Законодательство). – www.kodeksoft.ru.
- 5.

- *Интернет-ресурсы*

6. *MOODLE* – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин). – <http://do.sibstrin.ru/login/index.php>.

4.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Таблица 4.1

Используемые образовательные технологии

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Метод проблемного изложения материала.	Лекционные, практические и лабораторные занятия.	Изложение теоретического материала и разбор конкретных ситуаций и задач при активном диалоге с обучающимися.
2.	Интерактивная форма проведения занятий.	Лекционные, практические и лабораторные занятия, консультации.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.
3.	Самостоятельная работа обучающихся.	Лекционные, практические и лабораторные занятия.	Использование компьютерных технологий и сетей, работа в библиотеке.

Таблица 4.2

Используемые информационные ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение.	Лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.
2.	Базы данных	Практические занятия, самостоятельная работа	Выполнение индивидуальных заданий.
3.	Интернет-ресурсы.	Практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.

Таблица 4.3

Виды (формы) самостоятельной работы

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Порядок реализации	Контроль	Примечание
1.	Изучение теоретического материала.	Самостоятельное освоение во внеурочное время.	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателем.
2.	Выполнение аудиторных заданий.	Выполнение на практических занятиях в присутствии преподавателя.	Проверка выполнения.	Кабинет для практических занятий, компьютерный класс.
3.	Использование Интернет-ресурсов.	Самостоятельное использование во внеурочное время.	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5.1

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Вид занятий	Требования
1.	Лекционная аудитория	Лекция	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для практических (семинарских) занятий	Практическое занятие / семинар / коллоквиум	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
3.	Компьютерный класс	Практическое занятие / лабораторная работа	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на два студента.
4.	Лаборатория	Лабораторная работа	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения и лабораторными установками

Таблица 5.2

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC-совместимые персональные компьютеры	Практическое занятие / лабораторная работа	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства	Лекция / практическое занятие	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.
3.	Учебно-наглядные пособия	Лекция / практическое занятие / лабораторная работа	Стенды для проведения лабораторных работ, оснащенных всем необходимым электрооборудованием

6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине:

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1

Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Технология	Вид аттестации	Коды формируемых компетенций
1.	Фонд тестовых заданий	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру изменения знаний и умений обучающегося	Текущий контроль промежуточная аттестация	ОПК-2, ПК-6, ПК-8
2.	Типовые задачи	Задачи позволяющие диагностировать умение, интегрировать знания различных областей	Промежуточная аттестация	ОПК-2, ПК-6, ПК-8
3.	Вопросы для зачета	Письменный или устный зачет	Итоговая аттестация по дисциплине	ОПК-2, ПК-6, ПК-8

6.2 Технология выявления уровня освоения дисциплины:

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимися соответствующего уровня освоения:

Краткий комментарий:

Уровни освоения обучающимися дисциплины:

Базовый уровень, позволяет оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факто) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Продвинутый уровень, позволяет оценивать и диагностировать умения синтезировать анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Углубленный уровень, позволяет оценить и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, уметь ставить и аргументировать собственную точку зрения для решения возникающих задач по определенному направлению деятельности

Для выявления текущего уровня освоения разделов дисциплины при промежуточной аттестации используются фонды тестовых заданий и типовых задач, защита практических выполненных заданий.

Для проведения итоговой аттестации и выявления уровня освоения результатов обучения используются вопросы для зачета (экзамена)

Автор-разработчик Б.Величко / Величко Б.П.,
Е.И. Гаршина / Гаршина Е.И.,
В.П. Ступин / Ступин В.П. /