Приложение 3 РПД Б1.В.ОД.6

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
Филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«12» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Профиль подготовки: «Электроснабжение»

Срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

Смоленск – 2016 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-5:
готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6:
способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать:

- основные виды и технологические особенности использования систем энергоснабжения и используемых в них энергетических ресурсов (ПК-5);
- основные отечественные и зарубежные достижения в области создания и использования электроэнергетических систем (ПК-5).

Уметь:

- анализировать зарубежную и отечественную информацию о принципах функционирования и практического применения электроэнергетических систем (ПК-5);
- работать с проектной документацией электроэнергетических систем и их компонентов (ПК-6).

Владеть:

- методологией подбора и анализа научно-технической информации в области проектирования электроэнергетических систем и их компонентов (ПК-6).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1 образовательной программы подготовки бакалавров по бакалаврской программе «Электроэнергетика», направления «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Энергоснабжение» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.11 Электрические машины
Б1.В.ОД.12 Электроэнергетические системы и сети
Б1.В.ОД.13 Электроснабжение
Б1.В.ДВ.3.1 Электрическая часть ТЭЦ и подстанций систем электроснабжения
Б1.В.ДВ.3.2 Электрическая часть электростанций и подстанций
Б1.В.ДВ.4.1 Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах

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

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Курс
Часть цикла:	Вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.5	
Часов (всего) по учебному плану:	180	5
Тудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5
Лекции (ЗЕТ, часов)	4	5
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	8	5
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	8	5
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	151	5
Экзамен (ЗЕТ, часов)	9	5

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	30
Подготовка к практическим занятиям (пз)	20
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	20
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	20
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	61
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Всего:	151
Подготовка к экзамену	9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	**Тема 1. Структура энергоснабжения промышленного предприятия.**	18	2	-	-	16	1
2	**Тема 2. Электроснабжение.**	18	-	2	-	16	-
3	**Тема 3. Системы теплоснабжения.**	26	2	-	4	20	1
4	**Тема 4. Горячее водоснабжение, вентиляция и кондеционирование воздуха.**	16	-	-	-	16	1
5	**Тема 5. Топливоснабжение при твердом и жидком топливе.**	16	-	-	-	16	
6	**Тема 6. Гасзоснабжение.**	18	-	2	-	16	-
7	**Тема 7. Хладоснабжение.**	18	-	2	-	16	-
8	**Тема 8. Воздухоснабжение.**	15	-	-	-	15	-
9	**Тема 9. Водоснабжение.**	26	-	2	4	20	1
	всего 180 часов по видам учебных занятий (влючая 9 часов подготовка к экзамену)		**4**	**8**	**8**	**151**	**4**

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Структура энергоснабжения промышленного предприятия.

Лекция 1. Основные виды энергоресурсов. Система энергоснабжения промышленного предприятия. Требования предявляемые к системе энергоснабжения промышленного предприятия.

Самостоятельная работа 1. Выполнение расчетного задания. Освоение материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

Текущий контроль – устная беседа со студентами в процессе лекции.

Тема 2. Электроснабжение.

Практическое занятие 1. Расчет коэффициентов характеризующих режим электропотребления

Самостоятельная работа 2. Выполнение расчетного задания. Изучение разделов дисциплины: Электроснабжение и энергетические системы. Электрические станции и электрические сети. Приемники электрической энергии. Системы электроснабжения. Расчет коэффициентов характеризующих режим электропотребления.

Тема 3. Системы теплоснабжения.

Лекция 2. Закрытая водяная система теплоснабжения. Центральный тепловой пункт. Открытая водяная система теплоснабжения. Паровые и воздушные системы отопления. Водогрейные и паровые котлы ТЭЦ. Тепловые сети и их оборудование.

Лабораторное занятие 1. Пьезометрические графики простого трубопровода.

Лабораторное занятие 2. Определение местных гидравлических сопротивлений.

Самостоятельная работа 3. Выполнение расчетного задания. Освоение материала, вынесенного на самостоятельное изучение. Подготовка к выполнению лабораторных работ.

Текущий контроль – устный и письменный опрос при выполнении и защите лабораторных работ.

Тема 4. Горячее водоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Самостоятельная работа 4. Изучение разделов дисциплины: Горячее водоснабжение. Системы горячего водоснабжения. Системы вентиляции и кондеционирования воздуха. Расчет параметров систем горячего водоснабжения. Основы проектирования систем горячего водоснабжения Выполнение расчетного задания.

Текущий контроль – устная беседа со студентами в процессе лекции.

Тема 5. Топливоснабжение при твердом и жидком топливе.

Топливоснабжение при твердом топливе. Системы топливоснабжения твердым топливом промышленных предприятий. Топливоснабжение при жидком топливе. Мазутное хозяйство ТЭЦ. Определение параметров систем топливоснабжения твердым ижидким топливом промышленных предприятий. Основы проектирования мазутного хозяйства ТЭЦ.

Самостоятельная работа 5. Выполнение расчетного занятия. Изучение разделов дисциплины: Топливоснабжение при твердом топливе. Системы топливоснабжения твердым топливом промышленных предприятий. Топливоснабжение при жидком топливе. Мазутное хозяйство ТЭЦ. Определение параметров систем топливоснабжения твердым ижидким топливом промышленных предприятий. Основы проектирования мазутного хозяйства ТЭЦ.

Текущий контроль – устная беседа со студентами в процессе лекции.

Тема 6. Газоснабжение.

Практическое занятие 2. Основы проектирования систем газоснабжения ТЭС и котельных.

Самостоятельная работа 6. Выполнение расчетного задания. Изучение разделов дисциплины: Классификация газопроводов. Газораспределительный пункт. Основы проектирования систем газоснабжения ТЭС и котельных.

Тема 7. Хладоснабжение.

Практическое занятие 3 Расчет параметров тепловых насосов и охлаждающих теплообменников

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическому занятию. Выполнение расчетного задания. Изучение разделов дисциплины: Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода. Системы непосредственного охлаждения. Системы охлаждения с промежуточным охладителем. Способы отвода теплоты от потребителей холода. Расчет параметров тепловых насосов и охлаждающих теплообменников.

Тема 8. Воздухоснабжение.

Самостоятельная работа 8. Выполнение расчетного задания. Изучение разделов дисциплины: Снабжение промышленных предприятий сжатым воздухом. Снабжение промышленных предприятий продуктами разделения воздуха. Централизованные и децентрализованные системы воздухоснабжения.

Тема 9. Водоснабжение.

Практическое занятие 4. Основы проектирования систем водоснабжения.

Лабораторное занятие 3. Последовательное включение центробежных насосов.

Лаьораторное занятие 4. Регулирование производительности центробежныхнасосов.

Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическому занятию. Выполнение расчетного задания. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Изучение разделов дисцлины: Водоснабжение потребителей. Системы водоснабжения. Основы проектирования систем водоснабжения.

Текущий контроль – устный и письменный опрос при выполнении и защите лабораторных работ.

Лекции и лабораторные занятия проводятся в интерактивной форме (При проведении лабораторных работ, в процессе допуска и их выполнения, преподаватель обсуждает со студентами полученные результаты. При проведении лекции по теме №1, в начале лекции преподаватель формулирует вопросы и в конце занятия обсуждает ответы на них со студентами на основании изложенного материала.).

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

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

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:
методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Энергоснабжение».

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

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5, ПК-6.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе устного опроса и выполнения письменных заданий на практических занятиях, выполнения расчетного задания, а также защиты лабораторных работ и успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Формирование компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик формирования компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень формирования каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки формирования в рамках данной дисциплины компетенций **ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности и ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в расчеином задании студента. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах и выполнении письменных заданий на практических и лабораторных занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- основных видов и технологических особенностей использования систем энергоснабжения и используемых в них энергетических ресурсов;
- основных отечественных и зарубежных достижений в области создания и использования электроэнергетических систем.

умения:

- анализировать зарубежную и отечественную информацию о принципах функционирования и практического применения электроэнергетических систем;
- работать с проектной документацией электроэнергетических систем и их компонентов.

присутствие навыка:

- владения методологией подбора и анализа научно-технической информации в области проектирования электроэнергетических систем и их компонентов.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции **ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности и ПК-6способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе проведения каждого практического занятия.

Способность называть при устном ответе основные тенденции и технические аспекты развития систем энергоснабжения, объяснить принципы функционирования и рассчитать показатели, характеризующие системы энергоснабжения промышленных предприятий, рассматриваемых на практических занятиях и знание принципов их проектирования – соответствует пороговому уровню формирования компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнение к пороговому самостоятельно анализировать технические аспекты функционирования систем энергообеспечения промышленных предприятий – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому способен самостоятельно выполнить сравнительных анализ, подтвержденный техническими расчетами, применения в конкретных условиях различных проектов систем энергообеспечения промышленных предприятий – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции **ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности и ПК-6способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** в результате выполнения расчетного задания.

Способность самостоятельно подобрать литературу для выполнения расчетного задания, правильно оформить результаты расчета, правильно выполнить все необходимые расчеты и разработки в логичной и законченной форме сделать выводы по результатам вычислений – соответствует пороговому уровню формирования компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнения к пороговому уровню - показать в работе способность к самостоятельному анализу технической проблематики в рамках рассчетного задания – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому уровню – способен найти нестандартные и орегинальные решения в процессе разработки принципиальных схем систем энергообеспечения промышленных предприятий, в рамках полученного задания – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции **ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности и ПК-6способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** в процессе выполнения лабораторных работ.

Оценивается в процессе проведения каждого лабораторного занятия подготовка студента к выполнению лабораторной работы (знание целей лабораторной работы, алгоритма выполнения исследований, наличие описания лабораторного стенда на котором выполняются исследования в данной работе, обладание теоретическими знаниями, необходимыми для выполнения работы), а также знания и навыки приобретенные в процессе выполнения работы при ее защите (результаты расчетов, качество оформления протокола, теоретические знания студентов в результате ответов на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях).

Знание теоретических основ и технических аспектов функционирования лабораторных установок, на которых выполняется работа, умение правильно и качественно оформить результата лабораторной работы - соответствует пороговому уровню формирования компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнение к пороговому самостоятельно анализировать результаты выполненных исследований – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому способен самостоятельно вывести формулы, используемые для теоретического описания исследуемых явлений и использовать их для объяснения экспериментальных данных, полученных на лабораторных установках – соответствует эталонному уровню.

Формирование уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен с оценкой оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет по дисциплине «Энергоснабжение» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на основные и дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все основные и дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на большинство теоретических основных и дополнительных вопросов и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплины (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Неудовлетворительно выставляется также, если студент: после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

<u>В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 9 семестр</u>.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной

(примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам)

Перечень вопросов рассматриваемых на лабораторных занятиях содержится в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Энергоснабжение».

Методические рекомендации по выполнению и оформлению расчетного задания содержатся в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению реферата по дисциплине «Энергоснабжение». (Приложение 1).

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы выносимые на зачет).

1. Основные виды энергоресурсов и структура энергоснабжения промышленного предприятия.
2. Основные требования, предъявляемые к системам энергоснабжения.
3. Электроснабжение и энергетические системы.
4. Электрические станции и электрические сети.
5. Приемники электрической энергии.
6. Графики нагрузок приемников электрической энергии.
7. Системы электроснабжения.
8. Качество электрической энергии.
9. Классификация систем теплоснабжения и виды теплоносителей.
10. Закрытая водяная система теплоснабжения.
11. Центральный тепловой пункт.
12. Открытая водяная система теплоснабжения.
13. Паровые системы отопления.
14. Воздушные системы отопления.
15. Водогрейные котлы.
16. Паровые котлы.
17. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)
18. Отопительные котельные.
19. Тепловые сети и их оборудование.
20. Отопление.
21. Горячее водоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха.
22. Топливоснабжение при твердом топливе.
23. Топливоснабжение при жидком топливе.
24. Топливоснабжение при газообразном топливе.
25. Классификация газопроводов.
26. Газораспределительный пункт.
27. Газовое снабжение ТЭС.
28. Газовое снабжение котельных.
29. Снабжение потребителей сжатым воздухом.
30. Холодоснабжение. Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода.
31. Системы непосредственного охлаждения.
32. Системы охлаждения с промежуточным охладителем.
33. Снабжение потребителей продуктами разделения воздуха.
34. Водоснабжение потребителей.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению расчетного задания по дисциплине «Энергоснабжение» (Приложение 1) и методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Энергоснабжение». В них содержатся методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям, самостоятельной работе студента и выполнению расчетного задания.

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

а) основная литература

1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр: с. 333-336. - ISBN 978-5-4458-8886-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968

б) дополнительная литература

1. Блинов Е.А., Джаншиев С.И. Энергоснабжение. Учеб. пособие / Е.А. Блинов, С.И. Джаншиев– СПб.: СЗТУ, 2005. – 117 с.
2. Яковлев Б.В. Повышнние эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. / Б.В. Яковлев. – М. Новости теплоснабжения, 2008. – 448 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала МЭИ в г. Смоленске – http://www.sbmpei.ru/
2. Базы данных НЭЛБУК - http://www.nelbook.ru/
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в две недели, практические занятия раз в две недели и четырехчасовые лабораторные занятия один раз в четыре недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Успешное изучение курса требует активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими заданий, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке нужно изучить теорию вопросов выносимых на зачет и уметь представить все связанные с ними практические навыки, приобретенные в ходе лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

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

При проведении **лабораторных** занятий предусматривается использование информационного ресурса интернет.

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

Лабораторные занятия по данной дисциплине проводятся в специальной аудитории, оснащенной лабораторными стендами и установками на которых выполняются работы.

Автор: канд.техн.наук, доцент Г.Ю. Новиков

Зав. кафедрой канд.техн.наук, доцент В.А. Михайлов

Программа одобрена на заседании кафедры ПТ от 29 августа 2016 года, протокол № 1.

Согласовано:
И.о.зав.кафедрой ЭЭС к.т.н., доцент Солопов Р.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ЭЭС 08.09.2016 года, протокол №1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	заменных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10