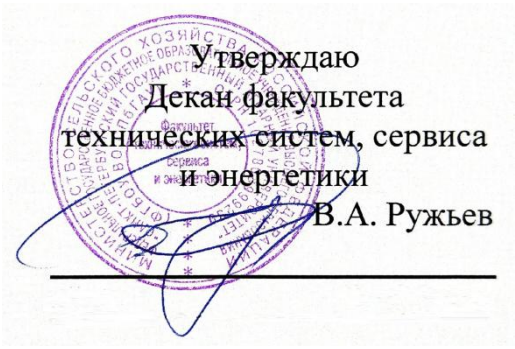
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**

Кафедра *электроэнергетики и электрооборудования*




# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ
«*Монтаж электрооборудования и средства автоматизации*»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2017

Автор(ы)

доцент
(должность)

В.И. Зобнин
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики и электрооборудования от 26.06.2020г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

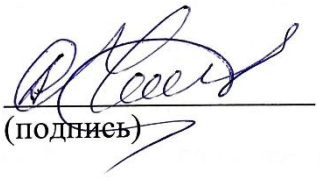
Н.В. Васильев
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

Позубенко Н.А.

Начальник отдела информационных технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

# СОДЕРЖАНИЕ

с.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

5 Содержание дисциплины (модуля), структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

13. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

## *1 Цели освоения дисциплины (модуля)*

Целями освоения дисциплины является приобретение студентами знаний в области монтажа и наладки электрооборудования и средств автоматизации с задачей изучения передовых технологий монтажа и наладки электрооборудования и средств автоматизации, нормативных материалов, ведомственных инструкций и технической документации для монтажа электрооборудования и средств автоматизации.

## *2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средства автоматизации» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

1) ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

2) ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

3) ПК-1 готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований

4) ПК-3 готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований

5) ПК-5 готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов

В результате освоения компетенции ОК-3 обучающийся должен:

знать: основы экономических знаний в различных сферах деятельности,

уметь: применять основы экономических знаний в различных сферах деятельности,

владеть: навыками основ экономических знаний в различных сферах деятельности

В результате освоения компетенции ОК-6 обучающийся должен:

знать: основы работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия,

уметь: работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия,

владеть: способностью работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию,

отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Владеть: опытом изучения научно-технической информации по тематике исследований.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

Знать: методику обработки результатов экспериментальных исследований.

Уметь: обрабатывать результаты экспериментальных исследований.

Владеть: навыком обработки результатов экспериментальных исследований.

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

знать: проектирование технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов;

уметь: проектировать технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

владеть: знаниями по проектированию технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

## *3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы*

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:
1) Материаловедение и технология конструкционных материалов
3.2 Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:
1) Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
2) Эксплуатационная практика (монтажная)

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы/ 144 часа.

Объем дисциплины (модуля)

*очная форма обучения*

| **Виды учебной деятельности** | № семестра 5 | Всего, часов |
|---|---|---|
| **Общая трудоемкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.** | **72** | **72** |
| *Занятия лекционного типа* | 36 | 36 |
| *Занятия семинарского типа* | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **72** | **72** |
| **Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)** | **зачёт с оценкой** | **зачёт с оценкой** |

*заочная форма обучения*

| **Виды учебной деятельности** | № семестра | Всего, часов |
|---|---|---|
| **Общая трудоемкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.** | **20** | **20** |
| *Занятия лекционного типа* | 8 | 8 |
| *Занятия семинарского типа* | 12 | 12 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **124** | **124** |
| **Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)** | **зачёт с оценкой** | **зачёт с оценкой** |

## *5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий*

| № раздела | Название раздела (темы) | Содержание раздела | Вид учебной работы | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Общие вопросы электромонтажа | Место и значение электромонтажных работ. Нормативные документы: ПУЭ, ПТБ, ведомственные инструкции. | Л<br>ПЗ | 2<br>2 | 1<br>1 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Классификация помещений по условиям пожарной опасности и взрывоопасности, окружающей среды, степени опасности поражения током. | ЛР | 2 | - | |
| 2 | Монтаж электрических проводок | Провода и кабели, назначение, классификация.<br>Выбор типов проводов. Расчет сечения провода.<br>Монтаж скрытых, открытых проводок. | Л<br>ПЗ<br>ЛР | 2<br>2<br>2 | 1<br>1<br>- | 2 |
| 3 | Монтаж осветительных и облучательных установок | Источники оптического облучения и схемы включения.<br>Осветительные и облучательные установки, схемы включения. | Л<br>ПЗ<br>ЛР | 2<br>2<br>2 | 1<br>1<br>- | 3 |
| 4 | Монтаж электроприводов | Трехфазные асинхронные двигатели: конструкция, маркировка, схемы включения.<br>Хранение, транспортировка, подготовка к монтажу, монтаж, выверка валов двигателя и рабочей машины. | Л<br>ЛР | 4<br>- | -<br>1 | 4 |
| 5 | Монтаж электро-нагревательных и сварочных электроустановок | Устройство и схемы включения установок для нагрева воды, воздуха, пола, грунта. Монтаж плит, печей и нагревателей бытовых помещений.<br>Электросварочные установки и схемы включения. | Л<br>ЛР | 2<br>4 | 1<br>1 | 5 |
| 6 | Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств | Аппаратура защиты от аварийных токов. Предохранители, тепловые реле, | Л<br>ПЗ | 2<br>2 | 1<br>1 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | автоматизации, КиП и сигнализации | автоматические выключатели, УЗО. Устройство, принцип действия, схемы включения, методы выбора и настройки. | ЛР | 2 | 1 | |
| 7 | Монтаж устройств заземления и зануления | Системы заземления: TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT. Заземление, зануление, устройство выравнивания потенциалов в электрических установках. Назначение, принцип действия, конструкция. Монтаж заземляющих устройств. | Л<br>ПЗ | 2<br>2 | 1<br>1 | 7 |
| 8 | Монтаж понизительных трансформаторных подстанций | Назначение, электрическая схема, конструкция, комплектной трансформаторной подстанции 6-10/0.4 кВ. Подготовка к монтажу, монтаж, заземление понизительной трансформаторной подстанции. | Л<br>ЛР | 4<br>2 | -<br>1 | 8 |
| 9 | Монтаж кабельных линий электропередачи | Согласование и разметка трассы кабельной линии. Прокладка кабеля. Соединительные муфты, концевые заделки. Выполнение пересечений. | Л<br>ЛР | 2<br>4 | -<br>1 | 9 |
| 10 | Монтаж воздушных линий электропередачи | Воздушная линия: пролеты, габарит, стрела провеса. Разметка трассы, сборка и установка опор. Раскатка, натяжка, крепление проводов. Выполнение пересечений. | Л<br>ЛР | 2<br>4 | -<br>1 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Монтаж повторных заземлений нулевого провода. | | | | |
| 11 | Организация и выполнение пусконаладочных работ | Состав наладочных работ. Технология наладки электроустановок без подачи напряжения, с подачей напряжения в оперативные цепи, с подачей напряжения в силовые цепи. Организация приемки и сдачи в эксплуатацию. | Л | 4 | - | 11 |
| 12 | Основы организации электромонтажного производства | Способы строительства и взаимоотношений его участников. Структура монтажно-наладочных организаций. Подготовка, планирование, механизация электромонтажных работ. | Л<br>ПЗ | 4<br>4 | -<br>1 | 12 |
| 13 | Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ | Меры безопасности при транспортировке, при монтаже электрооборудования. Правила безопасности при работе на высоте. Меры безопасности при строительстве и монтаже трансформаторных подстанций, кабельных и воздушных линий электропередач. | Л | 4 | 1 | 13 |

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 396 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/86020 — Загл. с экрана.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средства автоматизации».

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

Основная учебная литература

1. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91070 — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

2. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 396 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/86020 — Загл. с экрана.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.school.edu.ru/default.asp
2. http://www.en.edu.ru/
3. http://www.techno.edu.ru/

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к лабораторным работам по курсу Монтаж электрооборудования/В.А. Александров, Н.В. Александров; СПбГАУ, 1999. – 63с.

2. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Включение люминесцентных ламп» при изучении дисциплины Монтаж электрооборудования и средств автоматизации/ В. И. Зобнин; СПбГАУ, 2011. - 66с.

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

Информационные технологии:

1) интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);

2) информационно-коммуникативные образовательные технологии (моделирование изучаемых явлений, презентация учебных материалов) и элементы технологий проектного обучения.

Программное обеспечение:

1) Операционная система MS Windows 7 SP1, Пакет офисных приложений MS Office 2007.

Информационные справочные системы:

1) электронные библиотечные системы: издательство «Лань»

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение:

Для всех дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
2. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)
3. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие» (автоматизация бухгалтерского и управленческого учётов, экономической и организационной деятельности предприятия)
4. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства «НордМастер® + «НордКлиент®» (только для дисциплины «Иностранный язык»)

### 11.2 Свободно распространяемое программное обеспечение:[1]

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC
2. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk (для трехмерного компьютерного моделирования)

### 11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»

[1] Бесплатное программное обеспечение распространяемое в сети «Интернет»

## *12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)*

Учебная лаборатория, рассчитанная на 24 посадочных мест, 48 м2 (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 622, 2 учебный корпус):12 парт Электродвигатели (4 шт.) по 2 кВт, электродный водонагреватель, электрощит 1,0х0,6х2,2 м, лабораторные стенды (5 шт.)

Лекционная аудитория, рассчитанная на 200 посадочных мест, 144 м2 (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 529, 2 учебный корпус): амфитеатр, проектор Acer XD127D, экран для пректора DINON Tripod TRV200.

## *13 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

**Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

**Студенты с нарушениями зрения**

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

– опора на определенные и точные понятия;

– использование для иллюстрации конкретных примеров;

– применение вопросов для мониторинга понимания;

– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;

– обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.