



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**

Факультет энергетики и электроники

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»



**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель приемной комиссии,  
ректор БГТУ

О.Н. Федонин

*03» июня* 2021 г.

## **ПРОГРАММА**

**вступительного испытания**

**для поступающих на направление подготовки**

**13.06.01 – Электро- и теплотехника, направленность (профиль)**

**«Электротехнические комплексы и системы»**

Брянск 2021

Программа вступительного испытания для поступающих на направление подготовки 13.06.01 – Электро- и теплотехника, направленность (профиль) «Электротехнические комплексы и системы».

Разработал:  
профессор кафедры  
«Электронные, радиоэлектронные и  
электротехнические системы»  
д. тех. наук, проф.


 /Федяева Г.А./

Программа вступительного испытания рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»: протокол № 6 от «19» мая 2021г.

Заведующий кафедрой  
канд. тех. наук, доцент

 /Малаханов А.А./

Проректор по научной работе  
к.т.н., доцент

 /Сканцев В.М./

© Федяева Г.А.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание при приеме в аспирантуру по направлению подготовки 13.06.01 – Электро- и теплотехника, направленность (профиль) «Электротехнические комплексы и системы» (далее - аспирантура) проводится ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (далее – Университет, вуз, БГТУ) самостоятельно.

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Вступительное испытание при приеме в аспирантуру проводится на государственном языке Российской Федерации в письменной или устно-письменной форме.

Вступительные испытания могут проводиться: 1) при личном присутствии в Университете претендента на обучение в аспирантуру (контактный формат); 2) при отсутствии в Университете претендента на обучение в аспирантуру (дистанционный формат).

При контактном формате проведения вступительного испытания претендент лично присутствует на вступительном испытании, которое проводится в Университете в заранее определенной аудитории.

При невозможности присутствия в Университете претендента на обучение в аспирантуру вступительное испытание полностью проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (дистанционный формат).

Проведение вступительного испытания в дистанционном формате допускается в следующих случаях:

- при возникновении у абитуриента исключительных обстоятельств (уважительных причин), препятствующих его личному присутствию в Университете для прохождения вступительных испытаний;
- при нормативно-правовом установлении особого режима работы Университета, не допускающего личное присутствие абитуриентов в Университете.

К исключительным обстоятельствам, препятствующим абитуриенту лично присутствовать в Университете при прохождении вступительных испытаний, относится, при наличии подтверждающих документов, состояние здоровья для абитуриентов-инвалидов и абитуриентов с ограниченными возможностями здоровья.

Нормативно-правовое установление особого режима работы Университета, обусловленное чрезвычайной ситуацией или режимом повышенной готовности

техногенного, биологического, экологического или иного характера, регулируется нормативно-правовым актом учредителя Университета или высшего должностного лица субъекта Российской Федерации и делает невозможным контактный формат проведения вступительного испытания в Университет.

Решение о формате прохождения абитуриентом вступительного испытания принимает приемная комиссия Университета.

При нормативно-правовом установлении особого режима работы Университета, не допускающего личное присутствие абитуриентов в Университете при прохождении вступительного испытания, решение о проведении вступительного испытания с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (в дистанционном формате) принимается единообразно для всех абитуриентов.

Формат проведения вступительного испытания доводится до сведения абитуриента заблаговременно.

При проведении вступительного испытания Университетом могут использоваться следующие дистанционные технологии: электронная информационно-образовательная среда вуза, видеоконференцсвязь, электронная почта, компьютерное тестирование.

## **2. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В КОНТАКТНОМ ФОРМАТЕ**

Длительность проведения вступительного испытания в контактном формате - 3 астрономических часа (180 минут).

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах, представлен в п. 4 настоящей программы.

За отведенное время абитуриент должен представить письменные развернутые ответы на каждый вопрос экзаменационного билета. Ответы абитуриент записывает на бланке приемной комиссии Университета, который он получает вместе с экзаменационным билетом.

Результаты вступительного испытания оцениваются по столбальной шкале (100 баллов).

За ответы на вопросы экзаменационного билета может быть начислено:

- за ответ на первый вопрос билета (вопросы №1...25 из п. 4 настоящей программы) – до 40 баллов;

- за ответ на второй вопрос билета (вопросы №26...50 из п. 4 настоящей программы) – до 30 баллов;

- за ответ на третий вопрос билета (вопросы №51...75 из п. 4 настоящей программы) – до 30 баллов;

Применяются критерии оценки знаний, представленные в таблице 1.

Методика выставления оценки базируется на совокупной оценке всех членов экзаменационной комиссии, сформированной на основе независимых оценок каждого члена комиссии. Итоговая оценка абитуриента за вступительное испытание рассчитывается как сумма полученных баллов за ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Минимальная положительная оценка для аттестации по вступительному испытанию - 41 балл, максимальная оценка – 100 баллов.

После проверки результатов вступительного испытания комиссия может провести индивидуальное собеседование с абитуриентом для уточнения отдельных положений в рамках вопросов билета.

Обнаружение у абитуриента несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, пользование любыми средствами передачи информации (электронными средствами связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного испытания («0» по 100-балльной шкале), вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

**Таблица 1 - Критерии оценивания знаний абитуриента при проведении вступительного испытания**

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
<b>Вопрос 1</b>	
36-40	- высокий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют свободное владение абитуриентом материалом в рамках обозначенной темы на 90 – 100 %; - на 90 – 100 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
28-35	- средний уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют владение абитуриентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 70–89%; - на 70 – 89% продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
20-34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы выявляют владение абитуриентом теоретическим материалом на 50 – 69 %;</li> <li>- на 50 – 69 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал;</li> <li>- отсутствие у абитуриента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.</li> </ul>
0-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неудовлетворительный уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы характеризуют владение абитуриентом теоретическим материалом менее, чем на 50%;</li> <li>- ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у абитуриента осведомленности по теме;</li> <li>- отсутствие у абитуриента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>
<b>Вопрос 2</b>	
27-30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы демонстрируют свободное владение абитуриентом материалом в рамках обозначенной темы на 90 – 100%;</li> <li>- на 90 – 100% продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>
21-26	<ul style="list-style-type: none"> <li>- средний уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы демонстрируют владение абитуриентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 70 – 89 %;</li> <li>- на 70 – 89 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>
15-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы выявляют владение абитуриентом теоретическим материалом на 50 – 69 %;</li> <li>- на 50 – 69 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал;</li> <li>- отсутствие у абитуриента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.</li> </ul>

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
0-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неудовлетворительный уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы характеризуют владение абитуриентом теоретическим материалом менее, чем на 50%;</li> <li>- ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у абитуриентов осведомленности по теме;</li> <li>- отсутствие у абитуриента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>
<b>Вопрос 3</b>	
27-30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы демонстрируют свободное владение абитуриентом материалом в рамках обозначенной темы на 90 – 100 %;</li> <li>- на 90 – 100 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>
21-26	<ul style="list-style-type: none"> <li>- средний уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы демонстрируют владение абитуриентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 70 – 89 %;</li> <li>- на 70 – 89 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>
15-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы выявляют владение абитуриентом теоретическим материалом на 50 – 69 %;</li> <li>- на 50 – 69 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал;</li> <li>- отсутствие у абитуриента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.</li> </ul>
0-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неудовлетворительный уровень осведомленности по теме;</li> <li>- ответы на вопросы характеризуют владение абитуриентом теоретическим материалом менее, чем на 50%;</li> <li>- ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у абитуриента осведомленности по теме;</li> <li>- отсутствие у абитуриента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.</li> </ul>

### **3. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ**

Вступительное испытание в дистанционном формате, как правило, проводится в виде компьютерного тестирования с использованием технологии видеоконференцсвязи для идентификации личности абитуриента в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) БГТУ. Доступ к ресурсам и технологиям ЭИОС БГТУ осуществляется абитуриентом через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Длительность проведения вступительного испытания в дистанционном формате определяется заранее и фиксируется в ЭИОС БГТУ.

Результаты вступительного испытания оцениваются по стобальной шкале (100 баллов), т.е. максимальная оценка – 100 баллов.

Компьютерный тест содержит фиксированное количество вопросов.

Правильное выполнение каждого тестового задания оценивается определенным количеством баллов. При неполном (частичном) выполнении тестового задания сумма баллов за него пропорционально уменьшается с математическим округлением до целого числа баллов. При неправильном выполнении или невыполнении тестового задания, баллы за него не начисляются.

Общая сумма набранных баллов за правильные ответы является балльной оценкой результата сдачи абитуриентом вступительного испытания.

Основные параметры компьютерного теста, применяемого для аттестации абитуриента по вступительному испытанию для поступления в аспирантуру, приведены в таблице 2.

Набор тестовых заданий формируется индивидуально для каждого абитуриента в ЭИОС Университета автоматически. При этом, по каждому вопросу из перечня вопросов, выносимых на вступительные испытания (см п. 4 программы) может содержаться несколько тестовых заданий различных видов (см п. 6 программы).

**Таблица 2 – Параметры компьютерного теста, применяемого для аттестации абитуриента по вступительному испытанию для поступления в аспирантуру по направлению подготовки 13.06.01 – Электро- и теплотехника, направленность (профиль) «Электротехнические комплексы и системы»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение параметра</b>	<b>Единицы измерения</b>
1.	Количество вопросов (тестовых заданий) в тесте	25	штуки
2.	Минимальное количество баллов	41	баллы



	для аттестации по вступительному испытанию		
3.	Максимальное количество баллов	100	баллы
4.	Время, отведенное на прохождение теста	60	минуты

Вступительное испытание в форме компьютерного тестирования проводится с применением технологии видеоконференции в режиме реального времени и может быть записано техническими средствами Университета.

Информация о проведении вступительного испытания с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, а также о дате, времени и способе выхода на связь для его прохождения доводится до абитуриента путем размещения информации в личном кабинете абитуриента, а также, в случае необходимости, по другим доступным каналам связи (посредством передачи по электронной почте, СМС-уведомлением, путем объявления на официальном сайте вуза в сети Интернет и др.).

Абитуриент самостоятельно технически оснащает и настраивает свое индивидуальное автоматизированное рабочее место, которое должно содержать следующие технические средства:

- персональный компьютер, подключенный к информационно-коммуникационной сети Интернет;
- web-камеру, подключенную к персональному компьютеру и направленную на абитуриента, обеспечивающую передачу видеоизображения или аудиовидеоинформации;
- комплект акустического оборудования (микрофон и звуковые колонки или только звуковые колонки в случае передачи web-камерой аудиоинформации), обеспечивающего обмен аудиоинформацией между абитуриентом и членами приемной комиссии Университета.

Доступ к ЭИОС Университета абитуриент получает после подачи заявления о приеме с приложением необходимых документов в приемную комиссию Университета и допуска к прохождению вступительных испытаний.

Университет, при необходимости, силами работников приемной комиссии оказывает консультационную поддержку абитуриента по техническим вопросам подключения индивидуального автоматизированного рабочего места абитуриента к ЭИОС Университета.

Университет, в процессе проведения компьютерного тестирования, может применять систему мониторинга процесса прохождения вступительных испытаний абитуриентом (прокторинга). В случае применения Университетом

системы прокторинга абитуриент информируется об этом до начала прохождения процедуры сдачи вступительного испытания.

Аудиовидеозапись процедуры прохождения абитуриентом вступительного испытания является материалом для служебного пользования, оглашение которого возможно только по письменному разрешению председателя приемной комиссии Университета, в том числе, в случае подачи абитуриентом апелляции.

Аудиовидеозапись процедуры прохождения абитуриентом вступительного испытания наряду с результатами компьютерного тестирования, рассматривается Приемной комиссией Университета при вынесении решения о результатах сдачи абитуриентом вступительного испытания и/или апелляционной комиссией Университета в случае подачи абитуриентом апелляции.

Процедуре прохождения абитуриентом компьютерного тестирования предшествует процедура идентификации его личности, которая осуществляется путем демонстрации абитуриентом на web-камеру разворота документа, удостоверяющего его личность и содержащего фотографию, фамилию, имя, отчество (при наличии) абитуриента и позволяющего четко сличить фотографию на документе с транслируемым видеоизображением абитуриента.

Если абитуриент отказался подтвердить согласие с правилами прохождения вступительных испытаний и/или согласие на обработку персональных данных и/или не прошел процедуру идентификации личности, дальнейшие действия абитуриента по прохождению вступительного испытания невозможны, вступительное испытание считается не начатым, а по истечении сроков его прохождения – не пройденным (0 баллов).

При прохождении компьютерного тестирования, абитуриент **обязан**:

- не передавать реквизиты доступа к своей учетной записи в ЭИОС Университета третьим лицам;

- обеспечить необходимые условия для работы индивидуального автоматизированного рабочего места, в том числе достаточный уровень освещенности, низкий уровень шума, отсутствие помех передаче видео и аудио сигналов;

- использовать для идентификации оригинал документа, удостоверяющего его личность, с фотографией;

- не покидать зону видимости камеры в течение всего процесса тестирования;

- не отключать микрофон и не снижать его уровень чувствительности к звуку;

- использовать в составе индивидуального автоматизированного рабочего места только одно средство вывода изображения (монитор, телевизионная панель и др.), одну клавиатуру, один манипулятор (компьютерную мышь, трекпойнт и др.);

- не привлекать на помощь третьих лиц, не отвлекаться на общение с третьими лицами и не предоставлять доступ к компьютеру посторонним лицам;

- не использовать справочные материалы, представленные на различных носителях (книги, записи в бумажном и электронном видах и др.), электронные устройства, не входящие в состав автоматизированного рабочего места (мобильные телефоны, планшеты и др.), дополнительные мониторы и компьютерную технику, не открывать вкладки поисковых систем браузера (Яндекс, Google и др.).

Выявление экзаменационной комиссией, в том числе, с применением системы прокторинга, нарушений абитуриентом указанных выше обязательств в процессе сдачи вступительного испытания, является основанием для принятия экзаменационной комиссией решения о снижении оценки или выставлении абитуриенту оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного испытания («0» по 100-балльной шкале).

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

1. Характеристики электромеханического преобразователя энергии.
2. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока с независимым возбуждением.
3. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.
4. Электромеханические свойства асинхронных двигателей.
5. Электромеханические свойства синхронных двигателей.
6. Система электропривода управляемый преобразователь - двигатель постоянного тока.
7. Система электропривода преобразователь частоты - асинхронный двигатель.
8. Система электропривода преобразователь частоты - синхронный двигатель.
9. Система электропривода с шаговым двигателем.
10. Многодвигательные электромеханические системы.
11. Следящие электроприводы.
12. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с двигателями постоянного тока независимого возбуждения.

13. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения.
14. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с асинхронными двигателями.
15. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с синхронными двигателями.
16. Переходные процессы в электромеханических системах с двигателями постоянного тока и разомкнутыми системами управления.
17. Переходные процессы в электромеханических системах с двигателями постоянного тока и системами управления, замкнутыми по скорости.
18. Переходные процессы в электромеханических системах с двигателями постоянного тока и системами управления, замкнутыми по напряжению.
19. Переходные процессы в электромеханических системах с двигателями постоянного тока и системами управления, замкнутыми по току.
20. Переходные процессы в электромеханических системах с асинхронными двигателями и разомкнутыми системами управления.
21. Переходные процессы в электромеханических системах с асинхронными двигателями и системами управления, замкнутыми по скорости.
22. Типовые схемы и системы, осуществляющие автоматический пуск, реверс и останов электродвигателей.
23. Методы анализа и синтеза замкнутых линейных систем автоматического управления.
24. Методы анализа и синтеза замкнутых нелинейных систем автоматического управления.
25. Особенности построения систем управления с тиристорными преобразователями.
26. Особенности построения систем управления с двухзвенными преобразователями частоты.
27. Типовые системы автоматического управления электроприводом.
28. Типовые схемы и системы, осуществляющие автоматический пуск, реверс и останов электродвигателей.
29. Оптимальные и инвариантные системы автоматического управления.
30. Применение микропроцессоров и компьютерной техники для управления электроприводами технологических объектов.
31. Современные и перспективные источники электроэнергии и их электрические схемы.
32. Собственные нужды электростанций и их схемы.
33. Распределительные устройства и их схемы.
34. Автоматизация производства электроэнергии на электростанциях.
35. Линии электропередач переменного и постоянного тока.
36. Понижающие и преобразовательные подстанции.
37. Типы конфигураций электрических сетей.

38. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.
39. Расчет режимов линий электропередач и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.
40. Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *а) основная литература*

1. **Иванов И.И.** Электротехника и основы электроники : учеб. для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 7-е, перераб. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 735 с.
2. **Фролов Ю.М.** Проектирование электропривода промышленных механизмов : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 446 с.
3. **Грунтович Н.В.** Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для магистрантов и аспирантов / Н. В. Грунтович. - Минск ; М. : Новое знание : Инфра-М, 2015. - 269 с.
4. **Денисов В.А.** Электроприводы переменного тока с частотным управлением : учеб. пособие для вузов / В. А. Денисов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 163 с.
5. **Герман-Галкин С.Г.** Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде MATLAB-SIMULINK : учеб. для вузов / С. Г. Герман-Галкин. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 448 с.
6. **Основы современной энергетики** : в 2 т. : учеб. для вузов. Т. 2. Современная электроэнергетика / под ред. А. П. Баумана, В. А. Строева / под общ. ред. Е. В. Аметистова. - 5-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2010. - 630 с.

### *б) дополнительная литература*

1. Ключев В.И. Теория электропривода. М.: Энергоатомиздат, 2001.
2. Терехов В.М. Системы управления электроприводов: учеб. для студ. высш. учеб. заведений/ В. М. Терехов, О. И. Осипов; под ред. В. М. Терехова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005.
3. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. - М.: Academia, 2006.
4. Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК.- СПб.: Корона - Век, 2008.

### *в) программное и коммуникационное обеспечение:*

1. "GNU Scientific Library" (GSL - библиотека для научных вычислений проекта GNU): <http://www.gnu.org/software/gsl>.
2. MATLAB International Academic.
3. Simulink International Academic.
4. Система схемотехнического моделирования LTSpice IV. Краткое руководство: <http://zpostbox.ru/ltspice.html>.
5. Электронные компоненты: <http://www.elitan.ru/>.

## **6. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### ***6.1. Пример тестового задания с одним вариантом ответа***

1. Мягкие механические характеристики имеет:
  - а) асинхронный двигатель с фазным ротором;
  - б) двигатель постоянного тока независимого возбуждения;
  - в) двигатель постоянного тока последовательного возбуждения;
  - г) асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором;

2. По предложенным характеристикам определите вид системы управления асинхронным двигателем: время нарастания 15 мс, статическая ошибка  $\pm 0,01$  %; динамическая ошибка 0,3 %.

- а) скалярная;      б) векторная;      в) система прямого управления моментом.

### ***6.2. Пример тестового задания с несколькими вариантами ответов***

Способы пуска двигателя постоянного тока независимого возбуждения мощностью 50 кВт:

- а) прямой пуск;
- б) частотный пуск;
- в) реостатный пуск;
- г) реакторный пуск;
- д) пуск путём плавного увеличения напряжения на якоре.

### ***6.3. Пример тестового задания на установление соответствия***

Установите соответствие между способом регулирования скорости и типом электродвигателя, для которого этот способ регулирования может использоваться

№	Способ	Обозначение	Тип электродвигателя
---	--------	-------------	----------------------

п.п.	регулируемая скорость	типа электродвигателя	
1	Изменение напряжения обмотки возбуждения	А	Асинхронный двигатель с фазным ротором
2	Изменение напряжения на якоре	Б	Синхронный двигатель
3	Изменение частоты подводимого к якору напряжения	В	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
4	Изменение тока обмотки возбуждения	Г	Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения
5	Изменение частоты и амплитуды подводимого к якору напряжения	Д	Двигатель постоянного тока независимого возбуждения
6	Изменение сопротивления реостата в цепи ротора	Е	Двигатель постоянного тока смешанного возбуждения