

**Приложение 2 к РПД Электрические машины
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) Высоковольтные
электроэнергетика и электротехника
Форма обучения – заочная
Год набора - 2015**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Электрические машины
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

2. Перечень компетенций

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>1. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.</i>	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, решение задач
<i>2. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.</i>	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, доклад, решение задач
<i>3. Принцип работы и конструкции трансформаторов.</i>	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, решение задач, деловая игра
<i>4. Асинхронные машины.</i>	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, решение задач

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
5. Синхронные машины.	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, решение задач,
6. Машины постоянного тока.	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, доклад, решение задач,
7. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.	ОПК-1 ПК-5	принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин	навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин	Тест, решение задач, защита курсовой работы

1. Критерии и шкалы оценивания

4.1 Решение задач

20 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

15 баллов выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

10 баллов выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

5 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

4.2 Оценка участия студента в деловой игре

Наименование критерия	Баллы
Профессиональное, грамотное решение проблемы	1
Новизна и неординарность решения проблемы	2
Краткость и четкость изложения теоретической части решения проблемы	2
Качество графической части оформления решения проблемы	2
Этика ведения дискуссии	2
Активность работы всех членов микрогрупп	1
Мак количество баллов	10
Штрафные баллы (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.)	До 2

4.3 Критерии оценки доклада

Баллы	Характеристики ответа студента
10	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями
5	<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none">- студент не усвоил значительной части проблемы;- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;- испытывает трудности в практическом применении знаний;- не может аргументировать научные положения;- не формулирует выводов и обобщений;- не владеет понятийным аппаратом

4.4 Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	10	15	20

4.5 Порядок проведения защиты и критерии оценки курсовой работы

Порядок проведения защиты

По результатам проверки курсовой работы выставляется оценка. Работа положительно оценивается при условии соблюдения перечисленных требований. В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям (не раскрыты тема или отдельные вопросы плана, использовано менее десяти литературных источников, изложение материала поверхностно, отсутствуют выводы), то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы перед комиссией.

Обучающиеся, не защитившие курсовые проекты, не допускаются до сдачи экзамена.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы членов комиссии. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач курсовой работы, её актуальность, описание выполненной работы, основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе выполнения курсовой работы.

Критерии оценки курсовой работы

Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

Пункты с 1 по 6 дают до 50% вклада в итоговую оценку студента

1. Навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию.

2. Умение правильно применять методы исследования.

3. Умение грамотно интерпретировать полученные результаты.

4. Способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их в отчетной документации.

5. Умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.

6. Умение оформить итоговый отчет в соответствии со стандартными требованиями.

Пункты 7,8 дают до 35% вклада в итоговую оценку студента.

7. Умение защищать результаты своей работы, грамотное построение речи, использование при выступлении специальных терминов.

8. Способность кратко и наглядно изложить результаты работы.

Пункты 9, 10 дают до 15 % вклада в итоговую оценку студента.

9. Уровень самостоятельности, творческой активности и оригинальности при выполнении работы.

10. Выступления на конференциях и подготовка к публикации тезисов для печати по итогам работы.

- 20 баллов - оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

- 15 баллов - оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны

не полностью. Отзыв руководителя положительный.

- 10 баллов - оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

2. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1 Типовое тестовое задание

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Краткая формулировка трех основных законов электромеханики	<p>1. Электрическая машина не может работать с КПД 100%; все электрические машины реверсивны; магнитные силовые линии поля обмотки возбуждения замкнуты.</p> <p>2. Электрическая машина не может работать с КПД 100%; все электрические машины реверсивны; ЭДС в неподвижных проводниках электрической машины равны нулю.</p> <p>3. Электрическая машина не может работать с КПД более 100%; все электрические машины обратимы; магнитные силовые линии поля обмотки возбуждения замкнуты.</p> <p>4. Электрическая машина не может работать с КПД 100%; все электрические машины обратимы; преобразование энергии осуществляется магнитными полями неподвижными относительно друг друга.</p> <p>5. Электрическая машина не может работать с КПД более 100%; все электрические машины обратимы, преобразование энергии осуществляется магнитными полями неподвижными относительно друг друга.</p>
2.	Дайте определение электрической машины как электромеханического преобразователя	<p>1. Преобразователь величины электрического напряжения постоянного и переменного тока.</p> <p>2. Преобразователь мощности и скорости вращения вала, имеющий практическое применение.</p> <p>3. Преобразователь электрической энергии в механическую.</p> <p>4. Преобразователь электрической энергии в механическую и обратно, имеющий техническое применение.</p> <p>5. Преобразователь механической энергии в электрическую.</p>

3.	Назовите бесконтактные электрические машины	<p>1. Асинхронные короткозамкнутые и синхронные реактивные машины.</p> <p>2. Машины постоянного тока (МПТ), универсальные машины.</p> <p>3. Универсальные машины, асинхронные машины с фазным ротором.</p> <p>4. МПТ и синхронные машины.</p> <p>5. Синхронные машины и асинхронные машины с фазным ротором.</p>
4.	Перечислите законы, лежащие в основе принципа работы электрических машин	<p>1. Закон электромагнитной силы (закон Ампера), закон Ома.</p> <p>2. Закон Кулона, закон Ома для магнитных цепей.</p> <p>3. Закон электромагнитной индукции, закон электромагнитной силы.</p> <p>4. Закон электромагнитной индукции, закон Ома.</p> <p>5. Закон Ома, Закон Кулона.</p>
5.	Математическое выражение закона электромагнитной индукции	<p>1. $F_{эм} = B l i$.</p> <p>2. $F_{эм} = \int_0^l B \cdot i \cdot \sin\varphi \cdot dl$.</p> <p>3. $U I = F_{эм} v + I^2 r$.</p> <p>4. $E = B l v$.</p> <p>5. $\Phi = \frac{F}{\sum_1^n \frac{l_n}{\mu_n \cdot S_n}}$.</p>
6.	Назовите часть электрической машины, в которой происходит электромеханическое преобразование энергии	<p>1. Коллектор.</p> <p>2. Индуктор.</p> <p>3. Ротор</p> <p>4. Статор</p> <p>5. Якорь.</p>
7.	Основное магнитное поле МПТ создается	<p>1. Якорем и главными полюсами</p> <p>2. Главными и добавочными полюсами.</p> <p>3. Главными полюсами.</p> <p>4. Главными полюсами и компенсационной обмоткой.</p> <p>5. Главными, добавочными полюсами и компенсационной обмоткой</p>
8.	Основное назначение коллектора генератора постоянного тока	<p>1. Отвод тока от якорной обмотки в цепь нагрузки.</p> <p>2. Изменение направления тока в проводниках секций обмотки якоря.</p> <p>3. Преобразование переменного тока обмотки в постоянный ток нагрузки.</p> <p>4. Соединение отдельных секций в замкнутую обмотку.</p> <p>5. Преобразование постоянного тока в переменный.</p>

5.2 Пример решения задачи

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью 100 кВ·А и номинальным напряжением ($U_{1ном} = 10кВ$) ($U_{2ном} = 0,60кВ$). При частоте тока 50 Гц, действительное значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток ($U_{вит} = 5В$). Определить: число витков обмоток трансформатора (ω_1, ω_2), поперечное сечение обмоточных проводов сечения первичной и вторичной, если плотность тока в этих проводах ($\Delta = 4,0А/мм^2$); площадь поперечного сечения стержня магнитопровода ($Q_{ст}$), если МАХ значение магнитной индукции в стержне ($B_{ст} = 1,4Тл$)

Решение

По номинальному значению напряжений $U_{1ном}$ и $U_{2ном}$ определим число витков в обмотках:

$$\omega_1 = \frac{U_{1ном}}{U_{вит}} = \frac{10000}{5} = 2000$$

$$\omega_2 = \frac{U_{2ном}}{U_{вит}} = \frac{600}{5} = 120$$

Номинальное значение тока в обмотках:

$$I_{1ном} = \frac{S_{ном}}{U_1} = \frac{100 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^3} = 10А$$

$$I_{2ном} = \frac{S_{ном}}{U_2} = \frac{100 \cdot 10^3}{600} = 166,7А$$

Поперечное сечение обмоточных проводов:

$$q_1 = \frac{I_{1ном}}{\Delta} = \frac{10}{4} = 2,5мм^2$$

$$q_2 = \frac{I_{2ном}}{\Delta} = \frac{166,7}{4} = 41,675мм^2$$

Основной магнитный поток стержня определим с учетом, что номинальное вторичное напряжение ($U_{2ном} = E_2$):

$$\Phi_{max} = \frac{E_2}{4,44 \cdot f \cdot \omega_2} = \frac{600}{4,44 \cdot 50 \cdot 120} = 0,0225Вб$$

Поперечное сечение стержня магнитопровода:

$$Q = \frac{\Phi_{max}}{(K_c B_{ст})} = \frac{0,0225}{0,93 \cdot 1,4} = 0,017мм^2$$

где $K_c = 0,93$ - коэффициент заполнения шихтованного стержня, учитывающий увеличение сечение стержня прослойками изоляционного лака между стальными полосами.

5.3 Примерные темы докладов

1. Магнитная цепь ЭМ.
2. Магнитные системы с магнитомягким сердечником.
3. Магнитные системы с постоянными магнитами.
4. Электрическая цепь ЭМ.
5. ЭДС обмоток якоря.
6. Высшие гармоники в кривой ЭДС обмоток якоря и способы их компенсации.
7. Магнитодвижущие силы
8. МДС цепи сосредоточенных обмоток.

9. МДС распределенной однофазной обмотки
10. МДС многофазной обмотки.
11. МДС якорных обмоток коллекторных МПТ.
12. Параметры ЭМ
13. Потери мощности, КПД и тепловые процессы в ЭМ
14. Элементы теории рабочего процесса СМ. Реакция якоря в СМ. Уравнения динамики СМ. Диаграмма напряжений СМ. Электромагнитная мощность и момент СМ.
15. Основные характеристики СГ.
16. СМ как объект регулирования.
17. Бесконтактные СГ.
18. Индукторные генераторы.
19. СД с электромагнитным возбуждением.
20. Синхронные шаговые двигатели.
21. Синхронные муфты.
22. Общая характеристика СЭМ.
23. Сверхпроводниковые синхронные генераторы.
24. Основная классификация. Особенности характеристик ССМ. Особенности конструкций ССМ.
25. Сверхпроводниковые синхронные генераторы промышленной частоты.
26. Опытные образцы. Мощные сверхпроводниковые турбогенераторы.
27. Сверхпроводниковые синхронные генераторы повышенной частоты.
28. Сверхпроводниковые машины постоянного тока. Разноименнополюсные МПТ. Униполярные машины

5.4 Деловая игра

Организация деловой игры осуществляется по определенным правилам, которые озвучивает преподаватель.

Темы деловых игр разнообразны, но их условия должны быть актуальными и близкими к жизненной ситуации, проблеме.

Игроки могут не иметь опыта для ее решения, но обладают базовыми знаниями, воображением и другими способностями. Общий для всей команды -конечный результат, достижение цели, выработанное решение.

Правильных решений может быть несколько. Возможность искать разные пути для решения задачи обычно заложены в условии. Участники сами выбирают роли и модели поведения для успешного решения задачи.

Формы деловой игры	Характеристика	Примеры деловых игр
Групповая дискуссия	Формирует навыки работы группе. Игроки выполняют одинаковое задание, соблюдая правила проведения дискуссии. По истечении времени ответы разбираются и оцениваются.	«Решение»

Этапы проведения

- 1) Подготовительный этап. Выявление проблемы, выбор темы и определение задач. Выбор вида и формы игры, работа над игровой стратегией, подготовка материалов.
- 2) Ввод участников в игровую ситуацию. Привлечение интереса, целеполагание, формирование команд, мобилизация участников.

- 3) Групповая или индивидуальная работа по установленным правилам или без них.
- 4) Выводы и анализ итогов самостоятельно и/или с привлечением экспертов.

Проведение деловой игры может быть связано с большим количеством этапов. В ходе проведения игры участникам предстоит определить проблему, рассмотреть и проанализировать ситуацию, выработать предложения по решению проблемы. Завершают работу обсуждение хода игры и пожелания.

5.5 Вопросы промежуточной аттестации

1. Роль электрических машин в современной технике.
2. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.
3. Вращающееся магнитное поле в электрических машинах и условия его создания.
4. Обмотки машин переменного тока.
5. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент.
6. Высшие гармоники МДС и поля.
7. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток.
8. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах.
9. Потери и КПД.
10. Закон электромагнитной индукции.
11. Закон Кирхгофа.
12. Закон полного тока.
13. Закон Ома для магнитной цепи.
14. Закон Ампера.
15. Принцип работы и конструкции трансформаторов.
16. Параметры и приведение обмоток.
17. Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма.
18. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания.
19. Напряжение короткого замыкания.
20. Изменение вторичного напряжения при нагрузке.
21. Схемы и группы соединений обмоток.
22. Параллельная работа.
23. Регулирование напряжения трансформаторов.
24. Несимметричная нагрузка.
25. Автотрансформатор.
26. Многообмоточный трансформатор.
27. Специальные трансформаторы.
28. Конструкции и принцип действия.
29. Параметры и их приведение.
30. Основные уравнения, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронных двигателей.
31. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронной машины.
32. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей.
33. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.
34. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
35. Однофазные асинхронные двигатели: силовые и исполнительные.
36. Конденсаторный асинхронный двигатель. Характеристики и области применения.
37. Конструкции, принцип действия генераторов и двигателей.
38. Характеристика холостого хода синхронного генератора.
39. Реакция якоря в синхронном генераторе и ее зависимость от характера нагрузки.
40. Параметры синхронной машины в установившемся режиме.

41. Уравнения и векторные диаграммы генераторов.
42. Электромагнитный момент и угловая характеристика.
43. Параллельная работа синхронной машины с сетью.
44. U-образные характеристики.
45. Синхронные двигатели: способы пуска, характеристики, области применения.
46. Специальные синхронные машины.
47. Принцип действия и конструкция двигателя и генератора.
48. ЭДС в обмотке якоря.
49. Характеристика холостого хода генератора.
50. Реакция якоря.
51. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока.
52. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения.
53. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока.
54. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения.
55. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей.
56. Специальные машины постоянного тока.
57. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

5.6 Тема курсовой работы

Расчет асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.11				
Дисциплина	Электрические машины				
Курс	3	семестр	5, 6		
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий				
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Морозов И.Н., к.т.н., доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий				
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	216/6	Кол-во семестров	3	Форма контроля	Зачет
ЛК _{общ./тек. сем.}	8/8	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	16/16	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-
		СРС _{общ./тек. сем.}			179/116

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ОПК-1;ПК-5	Тест	1	20	В течение семестра
ОПК-1;ПК-5	Доклад	1	10	В течение семестра
ОПК-1;ПК-5	Решение задач	1	20	В течение семестра
ОПК-1;ПК-5	Деловая игра	1	10	В течение семестра
Всего:			60	
ОПК-1;ПК-5	Зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
Дополнительный блок				
ОПК-1;ПК-5	Создание опорного конспекта		5	По согласованию с преподавателем

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.Б.11			
Дисциплина		Электрические машины			
Курс	4	семестр	7		
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий				
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Морозов И.Н., к.т.н., доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий			
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		216/6	Кол-во семестров	3	Форма контроля
ЛК _{общ./тек. сем.}		8/-	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	16/-	ЛБ _{общ./тек. сем.}
				-/-	СРС _{общ./тек. сем.}
					179/63

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ОПК-1;ПК-5	Тест	1	20	В течение семестра
ОПК-1;ПК-5	Решение задач	1	20	В течение семестра
ОПК-1;ПК-5	Защита курсовой работы	1	20	В течение семестра
Всего:			60	
ОПК-1;ПК-5	экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
Дополнительный блок				
ОПК-1;ПК-5	Создание опорного конспекта		5	По согласованию с преподавателем

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов