

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

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	16.03.01 Техническая физика
3.	Направленность (профиль)	Теплофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Энергоаудит
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2017

2. Перечень компетенций

- способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-11).

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

4.

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Нормативно-правовое регулирование отношений между государством, предприятием и энергоснабжающей организацией	ОК-4; ОПК-1; ПК-11	нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей организацией; внутренние документы энергосберегающей организации; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования			Доклад, терминологический тест
Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита	ОК-4; ОПК-1; ПК-11	основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита		навыками работы с научной литературой; умением аргументировано излагать свои мысли; навыками устной и письменной речи на русском языке; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации, основами построения систем мониторинга энергобалансов промышленного предприятия; нормативными документами; приборным обеспечением энергоаудита	терминологический тест групповая дискуссия
Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований	ОК-4; ОПК-1; ПК-11	классификацию энергообследований кодекс этики энергоаудитора; сроки и периодичность проведения энергоаудита; основной и дополнительный состав энерголаборатории; структуру энергетического паспорта			терминологический тест
Методология проведения энергетических обследований	ОК-4; ОПК-1; ПК-11	этапы проведения энергетического обследования	оформлять результаты энергетического обследования		Доклад, терминологический тест групповая дискуссия
Приборы и системы контроля и учета потребления энергоресурсов	ОК-4; ОПК-1; ПК-11				терминологический тест

Энергетические балансы предприятий, цехов, установок	ОК-4; ОПК-1; ПК-11		оценивать эффективность использования топливно-энергетических ресурсов		терминологический тест групповая дискуссия
Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов	ОК-4; ОПК-1; ПК-11		разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта		Доклад, терминологический тест

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1 Терминологический тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	10	20	30

4.2 Критерии оценки доклада

Баллы	Характеристики ответа студента
20	<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
15	<ul style="list-style-type: none">- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий
10	<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
5	<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

4.3 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок; при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.	10
обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;	5

ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	
обучающийся не принимал участия в дискуссии	0

4.4 Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных студентом знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	5
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	10

5. 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 Примерный терминологический тест:

- 1. Энергетический ресурс (ЭР)**— носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной или иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная или другой вид энергии).
- 2. Вторичный энергетический ресурс (ВЭР)** — энергетический ресурс, полученный в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующего вида энергетического ресурса.
- 3. Энергосбережение** — реализация организационных, правовых, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объёма используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объёма произведённой продукции, выполненных работ, оказания услуг).
- 4. Энергетическая эффективность** – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведённым в целях получения такого эффекта, применительно у продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

- 5. Класс энергетической эффективности** – характеристика продукции, отражающая её энергетическую эффективность.
- 6. Энергетическое обследование (энергоаудит)** – сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объёме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.
- 7. Энергосервисный договор (контракт)** – договор (контракт), предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком.
- 8. Организация с участием государства или муниципального образования** – юридические лица, в уставных капиталах которых доля (вклад) Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования составляет более чем пятьдесят процентов и (или) в отношении которых Российская Федерация, субъект Российской Федерации, муниципальное образование имеют право прямо или косвенно распоряжаться более чем пятьюдесятью процентами общего количества голосов, приходящихся на голосующие акции (доли), составляющие уставные капиталы таких юридических лиц, государственные или муниципальные унитарные предприятия, государственные или муниципальные учреждения, государственные компании, государственные корпорации, а также юридические лица, имущество которых либо более чем пятьдесят процентов акций или долей в уставном капитале которых принадлежит государственным корпорациям.
- 9. Регулируемые виды деятельности** — виды деятельности, осуществляемые субъектами естественных монополий, организациями коммунального комплекса, в отношении которых в соответствии с законодательством Российской Федерации осуществляется регулирование цен (тарифов).
- 10. Энергоноситель** — вещество в различных агрегатных состояниях (твёрдое, жидкое, газообразное) либо иные формы материи (плазма, поле, излучение и т. д.), запасенная энергия которых может быть использована для целей энергоснабжения.
- 11. Природный энергоноситель** — энергоноситель, образовавшийся в результате природных процессов.
- 12. Произведенный энергоноситель** — энергоноситель, полученный как продукт производственного технологического процесса.
- 13. Топливо** — вещества, которые могут быть использованы в хозяйственной деятельности для получения тепловой энергии, выделяющейся при его сгорании.
- 14. Первичная энергия** — энергия, заключенная в энергетических ресурсах.
- 15. Полезная энергия** — энергия, теоретически необходимая (в идеализированных условиях) для осуществления заданных операций, технологических процессов или выполнения работы и оказания услуг.
- 16. Возобновляемые энергетические ресурсы** — природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных (природных) процессов.
- 17. Энергоустановка** — комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенных для производства или преобразования, передачи, накопления, распределения или потребления энергии (ГОСТ 19431).
- 18. Рациональное использование энергоресурсов** — использование топливно энергетических ресурсов, обеспечивающее достижение максимальной при существующем уровне развития техники и технологии эффективности, с учетом ограниченности их запасов и соблюдения требований снижения техногенного воздействия на окружающую среду и других требований общества (ГОСТ 30166).
- 19. Экономия энергоресурсов** — сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления энергетических ресурсов на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества.

- 20. Непроизводительный расход энергоресурсов** — потребление энергетических ресурсов, обусловленное несоблюдением или нарушением требований, установленных государственными стандартами, иными нормативными актами, нормативными и методическими документами.
- 21. Энергосберегающая политика** — комплексное системное проведение на государственном уровне программы мер, направленных на создание необходимых условий организационного, материального, финансового и другого характера для рационального использования и экономного расходования энергетических ресурсов.
- 22. Энергетический баланс** — система показателей, отражающая полное количественное соответствие между приходом и расходом (включая потери и остаток) энергетических ресурсов в хозяйстве в целом или на отдельных его участках (отрасль, регион, предприятие, цех, процесс, установка) за выбранный интервал времени.
- 23. Энергетический паспорт промышленного потребителя энергетических ресурсов** — нормативный документ, отражающий баланс потребления и показатели эффективности использования ЭР в процессе хозяйственной деятельности объектом производственного назначения и могущий содержать энергосберегающие мероприятия.
- 24. Энергетический паспорт здания** — документ, содержащий геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики зданий и проектов зданий, ограждающих конструкций и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов.
- 25. Энергосберегающая технология** — новый или усовершенствованный технологический процесс, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования ЭР.
- 26. Сертификация энергопотребляющей продукции** — подтверждение соответствия продукции нормативным, техническим, технологическим, методическим и иным документам в части потребления энергоресурсов топливо и энергопотребляющим оборудованием.
- 27. Норматив расхода энергетических ресурсов (ЭР)** — научно и технически обоснованная величина нормы расхода энергии, устанавливаемая в нормативной и технической документации на конкретное изделие, услугу и характеризующая предельно допустимое значение потребления энергии на единицу выпускаемой продукции, или в регламентированных условиях использования энергетических ресурсов.
- 28. Норматив технологических потерь электроэнергии** — технологические потери электроэнергии, утвержденные в установленном порядке Министерством энергетики Российской Федерации.
- 29. Нормативный показатель энергетической эффективности (объекта, процесса)** — установленная в нормативной документации на объект количественная характеристика уровней рационального потребления и экономного расходования ЭР при создании продукции, реализации процессов, проведения работ и оказания услуг, выраженная в виде абсолютного, удельного и относительного показателя их потребления (потерь).
- 30. Отдача электрической энергии из электрической сети (отдача из сети)** — сумма объемов электроэнергии, отпущенной из электрической сети по границе балансовой принадлежности смежным владельцам электросетевого и генерирующего оборудования (несальдируемая величина).
- 31. Объем передачи электрической энергии потребителям услуг** — сальдированная величина отдачи электрической энергии из сети по границе балансовой принадлежности электроэнергии смежным организациям — владельцам электросетевого хозяйства, с которыми заключены договора на оказание услуг по передаче.
- 32. Показатель энергетической эффективности** — абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса.
- 33. Показатель энергосбережения** — количественная и/или качественная характеристика проектируемых и реализуемых мер по энергосбережению, выражаемая в абсолютных и относительных характеристиках.

34. Потенциал энергосбережения — количество ЭР, которое можно сберечь в результате реализации технически возможных и экономически оправданных мер без снижения качества и объемов производимых продуктов и услуг. Потенциал энергосбережения включает в себя эффективное использование и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии и вторичных ресурсов, при условии сохранения и снижения техногенного воздействия на окружающую и природную среды.

35. Потребитель энергетических ресурсов — юридическое лицо, независимо от формы собственности, использующее энергетические ресурсы для производства продукции, услуг, а также на собственные нужды.

36. Прием электрической энергии в электрическую сеть (прием в сеть) – сумма объемов электроэнергии, поступившей (поставленной) в электрическую сеть по границе балансовой принадлежности от смежных владельцев электросетевого и генерирующего оборудования (несальдируемая величина).

37. Программа в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (программа энергосбережения) — документ, определяющий рекомендации по энергосбережению, направленные на достижение показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности за определенный период.

38. Расход электроэнергии на собственные нужды — расход электроэнергии, необходимый для обеспечения работы технологического оборудования и жизнедеятельности обслуживающего персонала.

39. Рациональное использование ЭР — достижение максимальной эффективности использования ЭР в хозяйстве при существующем уровне развития техники и технологии с одновременным снижением техногенного воздействия на окружающую среду.

40. Рекомендации по энергосбережению — экономические, организационные, технические и технологические меры, направленные на повышение энергоэффективности технологического объекта, с обязательной оценкой возможностей их реализации предполагаемых затрат и прогнозируемого эффекта в натуральном и стоимостном выражении.

41. Система энергетического менеджмента — совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, используемая для установления энергетической политики и целей, а также процессов и процедур для достижения этих целей.

42. Срок жизни мероприятия – период времени, для которого проводятся расчеты эффекта от внедрения мероприятия. Определяется сроком полезного использования оборудования или периодом, на котором мероприятие оказывает значимое влияние на уровень потерь.

43. Технические потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям – потери в оборудовании электрических сетей, обусловленные физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии в соответствии с техническими характеристиками и режимами работы оборудования с учетом расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций. Определяются в соответствии с действующими нормативными документами.

44. Технологические потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям (технологический расход электрической энергии при ее передаче) – сумма технических потерь электроэнергии и потерь, обусловленных допустимыми погрешностями измерительных комплексов электроэнергии, учитывающих их прием электроэнергии в сеть, отпуск электроэнергии из сети.

45. Фактические (отчетные) потери электроэнергии – разность между приемом электрической энергии в сеть и отдачей электрической энергии из сети.

46. Экономия ЭР — сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления ЭР на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг

установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества.

47. Энергетическая базовая линия — количественная характеристика(и), являющаяся основой для сравнения энергоэффективности.

48. Энергетическая политика — заявление организации об ее общих намерениях и направлении деятельности относительно собственной энергоэффективности, официально изложенные высшим руководством

49. Эффект (экономия) от внедрения мероприятия (комплекса мероприятий) – выраженное в кВт.ч, т.у.т. или рублях расчетное значение планируемого или фактического снижения потерь электроэнергии от внедрения мероприятий (комплекса мероприятий).

5.2 Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Внутренние документы энергосберегающих организаций (нормативные документы и ГОСТы).
2. Преимущества теплографии, тепловизионная съемка. Области применения тепловизоров.
3. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита.
4. Виды проводимых обследований. Требования к энергоаудиту.
5. Организация и проведение энергообследований.
6. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры.
7. Классификация энергетических обследований.
8. Кодекс этики энергетических аудиторов.
9. Теплоизоляционные материалы.
10. Этапы проведения энергоаудита.
11. Теплоизоляция кровли.
12. Виды проводимых обследований.
13. Оформление результатов энергообследования.
14. Теплоизоляция пола.
15. Приборное обеспечение энергоаудита. Сертификаты Госстандарта.
16. Энергоаудиторская лаборатория.
17. Набор автономных портативных приборов.
18. Этапы приобретения приборов.
19. Общие сведения об энергобалансах.
20. Методы составления расходной части энергобалансов. Топливные балансы.
21. Использование альтернативных источников энергии для отопления зданий.
22. Основы построения систем мониторинга электробалансов промышленного предприятия.
23. Использование инфракрасных нагревателей в помещениях.
24. Сущность программы повышения энергоэффективности, ее классификация.
25. Сущность информационного обеспечения повышения энергоэффективности.
26. Классификация массивов.
27. Направления получения информации для целей энергоаудита.
28. Основные и дополнительные источники информации.
29. Сущность энергетического паспорта потребителя ТЭР.
30. Формы заполнения энергетического паспорта.
31. Информация, отражаемая в энергетическом паспорте.
32. Структура энергетического паспорта.
33. Составление энергетического паспорта на основе энергетического обследования предприятия.
34. Сроки разработки энергетического паспорта. Ответственность за соблюдение сроков.

5.3 Примерная тематика докладов:

Тема 1. Термография и тепловидение

Вопросы и задания для обсуждения:

1. История развития тепловых приемников;
2. Преимущества термографии, тепловизионная съемка;
3. Области применения тепловизоров.

Тема 2. Термография в медицине

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Бесконтактное исследование;
2. Контактная (жидкокристаллическая) термография.

Тема 3. Приборы ночного видения.

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Предназначение ПНВ;
2. Требования к ПНВ;
3. Принцип действия ПНВ.

Тема 4. Контактные методы измерения температуры

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Достоинства и недостатки контактных методов измерения;
2. Приборы для контактных методов измерения.

Тема 5. Бесконтактные методы измерения температуры

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Достоинства и недостатки бесконтактных методов измерения;
2. Приборы для бесконтактных методов измерения;
3. Принцип действия оптических пирометров;
4. Пирометры спектрального отношения;
5. Пирометры суммарного излучения.

Тема 6. Сайдинг и его виды

Вопросы и задания для обсуждения

1. Что такое сайдинг?
2. Технология изготовления сайдинга;
3. Виды сайдинга;
4. Правила выбора сайдинга.

Тема 7. Теплоизоляционные материалы

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Основные характеристики теплоизоляционных материалов;
2. Органические теплоизоляционные материалы;
3. Неорганические теплоизоляционные материалы.

Тема 8. Теплоизоляция пола

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Способы теплоизоляции пола;
2. Материалы, используемые при теплоизоляции пола.

Тема 9. Теплоизоляция кровли

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Способы теплоизоляции кровли;
2. Материалы, используемые при теплоизоляции кровли.

Тема 10. Теплоизоляция стен

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Способы теплоизоляции стен;
2. Материалы, используемые при теплоизоляции стен.

Тема 11. Системы вентиляции

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Использование систем вентиляции в энергоаудите.
2. Виды систем вентиляции, используемые в сооружениях.

Тема 12. Регулирование систем отопления зданий

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Способы регулирования систем отопления зданий.
2. Применение в строительстве.

Тема 13. Регулирование систем освещения

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Способы регулирования систем освещения зданий.
2. Применение в строительстве.

Тема 14. Использование альтернативных источников энергии для отопления зданий

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Использование солнечных батарей для отопления зданий;
2. Преимущества такого альтернативного источника энергии.

Тема 15. Использование альтернативных источников энергии для отопления зданий

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Использование солнечных коллекторов для отопления зданий;
2. Преимущества такого альтернативного источника энергии.

Тема 16. Использование инфракрасных нагревателей в помещениях

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Принцип действия инфракрасных нагревателей;
2. Преимущества такого вида нагревателей.

Тема 17. Типы тепловизоров

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Классификация тепловизоров общая;
2. Классификация тепловизоров по типу чувствительного элемента.

Тема 18. Стеклопакеты

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Разновидность стеклопакетов;
2. Устройство и принцип действия стеклопакетов.

Тема 19. Тепловые завесы

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Устройство и принцип действия тепловых завесов;
2. Применение тепловых завесов.

Тема 20. Автономное теплоснабжение

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Преимущества автономного теплоснабжения;
2. Расчёты тепловых потерь при автономном теплоснабжении.

Тема 21. Энергосберегающий дом

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Понятие «пассивного» дома;
2. Выбор материала для строительства дома;
3. Система автономного водоснабжения;
4. Система отопления «тёплый пол».

Тема 22. Калориферы

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Устройство и принцип действия;
2. Использование калориферов;
3. Преимущество применения калориферов.

Тема 23. Инфракрасные нагреватели

Вопросы и задания для обсуждения:

1. Устройство и принцип действия инфракрасных нагревателей;
2. Использование инфракрасных нагревателей в помещениях.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) – Теплофизика

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ОД.7			
Дисциплина		Энергоаудит			
Курс	5	семестр	9, 10		
Кафедра		Физики, биологии и инженерных технологий			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Николаев В.Г., доцент, канд. физ.-мат. наук, зав. кафедрой физики, биологии и инженерных технологий			
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		324/9	Кол-во семестров	2	Форма контроля
ЛК _{общ./тек. сем.}		6/6	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	12/12	ЛБ _{общ./тек. сем.}
				-/-	СРС _{общ./тек. сем.}
					297/297

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

- способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-11).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ОК-4; ОПК-1; ПК-11	Терминологический тест	1	30	В течение семестра
ОК-4; ОПК-1; ПК-11	Доклад	1	20	В течение семестра
ОК-4; ОПК-1; ПК-11	Групповая дискуссия	1	10	В течение семестра
Всего:			60	
ОК-4; ОПК-1; ПК-11	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
Дополнительный блок				
ОК-4; ОПК-1; ПК-11	Создание опорного конспекта		10	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.