

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Максимов Алексей Борисович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Должность: директор департамента по образовательной политике «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Дата подписания: 29.09.2023 11:29:38 (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

М.Н. Лукьянов/

" 30 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Динамика и крутильные колебания двигателей внутреннего сгорания»

Направление подготовки
13.04.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора
2022

Москва 2022

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.
- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области шума и вибрации ДВС.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;
- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.
- изучение таких разделов как: физические основы технической акустики и вибрации, источники шума и вибрации ДВС; основы моделирования характеристик источников шума и вибрации ДВС, нормирование шума и вибрации ДВС; экспериментальные исследования вибрации и акустических характеристик ДВС; методы снижения уровня вибрации и акустического излучения двигателя внутреннего сгорания.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть блока Б 1.2.ЭД.2 – «Элективные дисциплины 2», подраздел Б 1.2.ЭД.2.2.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, изучаемыми в бакалавриате: «Энергомашиностроение и технический прогресс», «Существующие и перспективные силовые установки для транспорта», «Энергетические машины и установки».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами бакалавриата: «Высшая математика», «Конструирование и расчет ДВС», «Физика», «Комбинированные установки», «Конструкции и схемы перспективных ДВС», «Динамика двигателей внутреннего сгорания».

Знания, умения, навыки, сформированные в процессе написания научно- исследовательской работы, будут востребованы при сдаче государственной итоговой аттестации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Профессиональная компетенция	ПК-1. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	Знать: Методики оценки результатов, проведенных самостоятельных опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок. Методики представления результатов исследований и опытно-конструкторских работ Уметь: Оценивать результаты проведенного самостоятельного исследования по шумам и вибрации энергетических установок

		<p>Оценивать результаты проведенных самостоятельных опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок.</p> <p>Представлять результаты исследований и опытно-конструкторских работ</p> <p>Владеть:</p> <p>Методиками оценки результатов проведенного самостоятельного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Методиками оценки результатов, проведенных самостоятельных опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок.</p> <p>Методиками представления результатов исследований и опытно-конструкторских работ</p>
Профессиональная компетенция	ПК-2. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	<p>Знать:</p> <p>Методики проведения НИР по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Методики оценки результатов проведенного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Уметь:</p> <p>Проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Анализировать результаты проведенного исследования по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками проведения исследований по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Навыками проведения опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Методиками оценки результатов проведенного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p>

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина читается на 1 семестре

Промежуточная аттестация - зачет

Количество недель в семестре - 18

Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы

Общее количество часов по структуре - 108

Количество аудиторных часов - 36

Количество часов самостоятельной работы - 72

Количество часов лекций - 18

Количество часов лабораторных занятий - 0

Количество часов семинаров и практических занятий - 18

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Введение.

Современные проблемы экологии, связанные с применением силовых установок с ДВС:

- парниковый эффект;

- токсичность, шум и вибрации силовых установок;

- надёжность и долговечность как определяющие показатели совершенства объектов энергетического оборудования.

1. Шум и вибрация ДВС. Физические основы технической акустики

Роль автомобильного транспорта в формировании шумовой обстановки современных городов.

Влияние акустической обстановки на физиологические параметры человека и на производительность труда.

Шум и вибрация.

Единицы их измерений.

Звук как явление физическое и физиологическое.

Звуковое поле монохроматического источника шума, его характеристики.

Энергетические характеристики звукового поля и их связь с физиологическими характеристиками.

Интенсивность и громкость звука.

Целесообразность измерения интенсивности в относительных логарифмических единицах.

Зависимость громкости звука от его частоты.

Кривые равной интенсивности.

Влияние на характер их протекания уровня интенсивности.

Энергетические характеристики сложных источников шума.

Спектры интенсивности.

Звуковая мощность источников шума.

Ее связь с параметрами звукового поля вокруг него.

Спектры звуковой мощности.

2. Источники шума ДВС. Основы моделирования характеристик источников шума ДВС

Двигатель внутреннего сгорания как основной источник акустического излучения транспортного средства.

Классификация источников шума ДВС.

Акустический баланс двигателя и транспортного средства.

Образование акустического излучения от основных источников аэродинамического и структурного шума.

«Временной» и «частотный» методы оценки акустических показателей.

Приложение «частотного» метода к исследованию характеристик источников шума ДВС.

Моделирование источников структурного шума ДВС.

Моделирование акустических характеристик рабочего процесса.
Моделирование шума от источников “ударного происхождения” (на примере моделирования шума от перекладки поршней).
Использование современных информационных технологий для оценки уровня шума двигателя внутреннего сгорания (методы конечных и граничных элементов, трехмерное моделирование).

3. Нормирование шума ДВС.

Экспериментальные исследования акустических характеристик ДВС Нормирование шума двигателя и автомобиля.

Современные нормативные документы.

Измерение уровня шума автомобиля и двигателя с использованием нормативных документов.

Современная виброакустическая измерительная аппаратура, ее особенности и методика применения.

Требования к акустическим характеристикам измерительного помещения: методы их определения.

Способы улучшения акустических характеристик моторных боксов.

Методика учета влияния акустических характеристик помещения на результаты экспериментального определения спектров звуковой мощности.

Методики проведения экспериментальных исследований акустических характеристик ДВС. Автоматизация акустических исследований.

4. Методы снижения уровня акустического излучения двигателя внутреннего сгорания Методика определения уровня шума отдельных источников путем их разделения.

Активные и пассивные методы снижения звукового излучения от отдельных источников структурного шума.

Снижение шума путем воздействие на конструкцию, рабочий процесс двигателя, применение специальных мероприятий (экранирование, капотирование, капсулирование).

Использование шумо- и виброизоляции.

Методы прогнозирования уровня шума ДВС при изменении его конструкции и режима работы.

Перспективы нормирования акустических показателей автомобилей и их силовых агрегатов.

Их влияние на конструкцию перспективных двигателей.

5. Исследование шума и вибрации

Виброакустическая аппаратура. Методы ее применения.

Определение акустических характеристик измерительного помещения

Определение спектров звуковой мощности двигателя внутреннего сгорания

Определение и анализ спектров звуковой мощности двигателя от различных источников шума ДВС

4.2. Практические занятия

1. Методы снижения уровня акустического излучения двигателя внутреннего сгорания Методика определения уровня шума отдельных источников путем их разделения.

Активные и пассивные методы снижения звукового излучения от отдельных источников структурного шума.

Снижение шума путем воздействие на конструкцию, рабочий процесс двигателя, применение специальных мероприятий (экранирование, капотирование, капсулирование).

Использование шумо- и виброизоляции.

Методы прогнозирования уровня шума ДВС при изменении его конструкции и режима работы.

Перспективы нормирования акустических показателей автомобилей и их силовых агрегатов.

Их влияние на конструкцию перспективных двигателей.

2. Исследование шума и вибрации

Виброакустическая аппаратура. Методы ее применения.

Определение акустических характеристик измерительного помещения
Определение спектров звуковой мощности двигателя внутреннего сгорания
Определение и анализ спектров звуковой мощности двигателя от различных источников шума ДВС

4.3. Лабораторные

Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Тематика курсовых

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

Целесообразность измерения интенсивности в относительных логарифмических единицах.
Образование акустического излучения от основных источников аэродинамического и структурного шума.

Использование современных информационных технологий для оценки уровня шума двигателя внутреннего сгорания (методы конечных и граничных элементов, трехмерное моделирование).
Способы улучшения акустических характеристик моторных боксов.

Снижение шума путем воздействия на конструкцию, рабочий процесс двигателя, применение специальных мероприятий (экранирование, капотирувание, капсулирование).

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, и практических работ. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.

Выполнение плана самостоятельной работы, самостоятельное изучение теоретического курса.

Возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ; формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся.

Чтение лекций с иллюстрациями на меловой или маркерной доске и ведение конспекта обучающимися с последующей проверкой конспекта.

Обучение с помощью технических средств обучения. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования, формирование навыков самостоятельного применения средств измерений.

Освоение теоретического курса по учебникам и нормативно-техническим документам

Обучение с помощью информационных и коммуникационных технологий. Освоение теоретического курса по интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.

Подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания : Учеб. для студентов вузов Т.1. Теория рабочих процессов / В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др ; Под ред. В.Н. Луканина, М.Г. Шатрова .— 3-е изд., перераб. и испр .— М. : Высшая школа, 2007 .— 479 с. : ил. — Все соавт.- преподаватели МАДИ (ГТУ) .— Библиогр.: с. 476.
2. Двигатели внутреннего сгорания : Учеб. для студентов вузов Т.3. Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Т.Ю. Кричевская и др. ; Под ред. В.Н. Луканина, М.Г. Шатрова .— 3-е изд., перераб. и доп .— М. : Высшая школа, 2007 .— 414с. : ил. — 15 соавт. - преподаватели МАДИ (ГТУ) .— Библиогр.: с. 410. 3. Шатров М.Г. Шум автомобильных двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / М.Г. Шатров, А.Л. Яковенко, Т.Ю. Кричевская - М.: МАДИ, 2014. - 68 с.

б) Дополнительная литература:

1. Автомобильные двигатели : учеб. для вузов по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация трансп.-технолог. машин и комплексов" / М. Г. Шатров, К. А. Морозов, И. В. Алексеев и др. ; под. ред. М. Г. Шатрова .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Академия, 2013 .— 461 с. : ил. — (Высшее проф. образование. Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 458. — ISBN 978-5-4468-0186-2.
2. Двигатели внутреннего сгорания : В 3-х кн.: Учеб. для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во". Кн.2. Динамика и конструирование / В.Н. Луканин, И.В. Алексеев, М.Г. Шатров, В.В. Синявский, Л.М. Матюхин, Ежов С.П. ; Под ред. В.Н. Луканина, М.Г. Шатрова .— 3-е изд., перераб .— М. : Высшая школа, 2007 .— 399 с. : ил. — 8 соавт. - преподаватели МАДИ (ГТУ) .— Библиогр.: с. 398.

в) Информационное обеспечение дисциплины:

Операционная система, Windows 7(или ниже) - Microsoft Open License

Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://минобрнауки.рф/> - Министерство образования и науки РФ;

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;

<http://www.consultant.ru/> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;

<http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант»;

<http://www.edu.ru/> - Российское образование. Федеральный портал;

<http://www.opengost.ru/> - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов

Перечень информационных систем:

1. Научная библиотека Московского политехнического университета.
<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

2. Электронный каталог БиЦ МГУП.

<http://mgup.ru/library/>

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

3. ЭБС издательства «ЛАНЬ».

<https://e.lanbook.com/>

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

4. ЭБС «Polpred».

<http://polpred.com/news>

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикаторм: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

5. «КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.

<http://cyberleninka.ru/>

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

7. Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».

<https://www.scopus.com/home.uri>

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

8. База данных «Knovel» издательства «Elsevir».

<https://app.knovel.com/web/>

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

9. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

2) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-223 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

3) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-224 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

4) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-235 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

5) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Н-406 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

6) Комплекты мебели для учебного процесса.

7) Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, переносной ноутбук, переносной проектор.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практических работ студенту рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методическом пособии и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию. Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основную организационную форму обучения, направленную на первичное овладение знаниями, представляет собой лекция. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства лектора, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время чтения лекции будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **13.04.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил
профессор д.т.н.



/В.И. Меркулов/

Программа утверждена на заседании кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»

«29» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н.



/А.В. Костюков/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики
Форма обучения: очная
Год набора 2022

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Динамика и крутильные колебания двигателей внутреннего сгорания

Состав:

1. Общие положения
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Составители:
Меркулов В.И.

Москва 2022 г.

1. Общие положения

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
ПК-2	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции.

Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины. Шкалы оценивания.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции			
Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>
Показатели оценивания уровня освоения дисциплины			

Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии хотя бы одной компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций
--	--	--	--

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Общие сведения по текущему контролю и промежуточной аттестации.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине относится собеседование.

Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки в баллах: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций. Заканчивается экзаменом.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке

1. Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)(ПК-1)

1. Современные проблемы экологии, связанные с применением силовых установок с ДВС:
2. Шум и вибрация ДВС.
3. Физические основы технической акустики
4. Роль автомобильного транспорта в формировании шумовой обстановки современных городов.
5. Влияние акустической обстановки на физиологические параметры человека и на производительность труда.
6. Шум и вибрация.
7. Единицы их измерений.
8. Звук как явление физическое и физиологическое.
9. Звуковое поле монохроматического источника шума, его характеристики.
10. Энергетические характеристики звукового поля и их связь с физиологическими характеристиками.
11. Интенсивность и громкость звука.
12. Целесообразность измерения интенсивности в относительных логарифмических единицах.
13. Зависимость громкости звука от его частоты.
14. Кривые равной интенсивности.
15. Влияние на характер их протекания уровня интенсивности.
16. Энергетические характеристики сложных источников шума.
17. Спектры интенсивности.
18. Звуковая мощность источников шума.
19. Ее связь с параметрами звукового поля вокруг него.
20. Спектры звуковой мощности.
21. Источники шума ДВС.
22. Основы моделирования характеристик источников шума ДВС
23. Двигатель внутреннего сгорания как основной источник акустического излучения транспортного средства.
24. Классификация источников шума ДВС.
25. Акустический баланс двигателя и транспортного средства.
26. Образование акустического излучения от основных источников аэродинамического и структурного шума.
27. «Временной» и «частотный» методы оценки акустических показателей.
28. Приложение «частотного» метода к исследованию характеристик источников шума ДВС.
29. Моделирование источников структурного шума ДВС.
30. Моделирование акустических характеристик рабочего процесса.

31. Моделирование шума от источников “ударного происхождения” (на примере моделирования шума от перекалки поршней).
32. Использование современных информационных технологий для оценки уровня шума двигателя внутреннего сгорания (методы конечных и граничных элементов, трехмерное моделирование).
33. Нормирование шума ДВС.
34. Экспериментальные исследования акустических характеристик ДВС Нормирование шума двигателя и автомобиля.
35. Современные нормативные документы.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке

2. Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) (ПК-2)

1. Измерение уровня шума автомобиля и двигателя с использованием нормативных документов.
2. Современная виброакустическая измерительная аппаратура, ее особенности и методика применения.
3. Требования к акустическим характеристикам измерительного помещения: методы их определения.
4. Способы улучшения акустических характеристик моторных боксов.
5. Методика учета влияния акустических характеристик помещения на результаты экспериментального определения спектров звуковой мощности.
6. Методики проведения экспериментальных исследований акустических характеристик ДВС.
7. Автоматизация акустических исследований.
8. Методы снижения уровня акустического излучения двигателя внутреннего сгорания Методика определения уровня шума отдельных источников путем их разделения.
9. Активные и пассивные методы снижения звукового излучения от отдельных источников структурного шума.
10. Снижение шума путем воздействие на конструкцию, рабочий процесс двигателя, применение специальных мероприятий (экранирование, капотирование, капсулирование).
11. Использование шумо- и виброизоляции.
12. Методы прогнозирования уровня шума ДВС при изменении его конструкции и режима работы.
13. Перспективы нормирования акустических показателей автомобилей и их силовых агрегатов.
14. Их влияние на конструкцию перспективных двигателей.
15. Исследование шума и вибрации
16. Виброакустическая аппаратура. Методы ее применения.
17. Определение акустических характеристик измерительного помещения
18. Определение спектров звуковой мощности двигателя внутреннего сгорания
19. Определение и анализ спектров звуковой мощности двигателя от различных источников шума ДВС
20. Влияние автомобильного транспорта на шумовую обстановку города.
21. Влияние шума на здоровье человека.
22. Характеристики звука: давление, интенсивность, мощность.
23. Способы оценки величины уровня звука. Спектр звука. Октавные полосы.
24. Акустический баланс автомобиля. Вклад двигателя в общий уровень шума автомобиля.
25. Классификация источников шума двигателя.
26. Аэродинамический шум ДВС и его источники.

27. Структурный шум ДВС и его источники.
28. Моделирование структурного шума. Особенности моделирования шума от рабочего процесса и переключений поршней.
29. Особенности проектирования ДВС с учетом перспективных норм на уровень его шума.
30. Оценка акустических параметров ДВС на разных этапах его жизненного цикла.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов (оценка знаний, умений, навыков-компетенций)(ПК-1,2)

1. Современные проблемы экологии, связанные с применением силовых установок с ДВС:
2. Шум и вибрация ДВС.
3. Физические основы технической акустики
4. Роль автомобильного транспорта в формировании шумовой обстановки современных городов.
5. Влияние акустической обстановки на физиологические параметры человека и на производительность труда.
6. Шум и вибрация.
7. Единицы их измерений.
8. Звук как явление физическое и физиологическое.
9. Звуковое поле монохроматического источника шума, его характеристики.
10. Энергетические характеристики звукового поля и их связь с физиологическими характеристиками.
11. Интенсивность и громкость звука.
12. Целесообразность измерения интенсивности в относительных логарифмических единицах.
13. Зависимость громкости звука от его частоты.
14. Кривые равной интенсивности.
15. Влияние на характер их протекания уровня интенсивности.
16. Энергетические характеристики сложных источников шума.
17. Спектры интенсивности.
18. Звуковая мощность источников шума.
19. Ее связь с параметрами звукового поля вокруг него.
20. Спектры звуковой мощности.
21. Источники шума ДВС.
22. Основы моделирования характеристик источников шума ДВС
23. Двигатель внутреннего сгорания как основной источник акустического излучения транспортного средства.
24. Классификация источников шума ДВС.
25. Акустический баланс двигателя и транспортного средства.
26. Образование акустического излучения от основных источников аэродинамического и структурного шума.
27. «Временной» и «частотный» методы оценки акустических показателей.
28. Приложение «частотного» метода к исследованию характеристик источников шума ДВС.
29. Моделирование источников структурного шума ДВС.
30. Моделирование акустических характеристик рабочего процесса.
31. Моделирование шума от источников «ударного происхождения» (на примере моделирования шума от переключки поршней).
32. Использование современных информационных технологий для оценки уровня шума двигателя внутреннего сгорания (методы конечных и граничных элементов, трехмерное моделирование).

33. Нормирование шума ДВС.
34. Экспериментальные исследования акустических характеристик ДВС Нормирование шума двигателя и автомобиля.
35. Современные нормативные документы.
36. Измерение уровня шума автомобиля и двигателя с использованием нормативных документов.
37. Современная виброакустическая измерительная аппаратура, ее особенности и методика применения.
38. Требования к акустическим характеристикам измерительного помещения: методы их определения.
39. Способы улучшения акустических характеристик моторных боксов.
40. Методика учета влияния акустических характеристик помещения на результаты экспериментального определения спектров звуковой мощности.
41. Методики проведения экспериментальных исследований акустических характеристик ДВС.
42. Автоматизация акустических исследований.
43. Методы снижения уровня акустического излучения двигателя внутреннего сгорания Методика определения уровня шума отдельных источников путем их разделения.
44. Активные и пассивные методы снижения звукового излучения от отдельных источников структурного шума.
45. Снижение шума путем воздействие на конструкцию, рабочий процесс двигателя, применение специальных мероприятий (экранирование, капотирование, капсулирование).
46. Использование шумо- и виброизоляции.
47. Методы прогнозирования уровня шума ДВС при изменении его конструкции и режима работы.
48. Перспективы нормирования акустических показателей автомобилей и их силовых агрегатов.
49. Их влияние на конструкцию перспективных двигателей.
50. Исследование шума и вибрации
51. Виброакустическая аппаратура. Методы ее применения.
52. Определение акустических характеристик измерительного помещения
53. Определение спектров звуковой мощности двигателя внутреннего сгорания
54. Определение и анализ спектров звуковой мощности двигателя от различных источников шума ДВС
55. Влияние автомобильного транспорта на шумовую обстановку города.
56. Влияние шума на здоровье человека.
57. Характеристики звука: давление, интенсивность, мощность.
58. Способы оценки величины уровня звука. Спектр звука. Октавные полосы.
59. Акустический баланс автомобиля. Вклад двигателя в общий уровень шума автомобиля.
60. Классификация источников шума двигателя.
61. Аэродинамический шум ДВС и его источники.
62. Структурный шум ДВС и его источники.
63. Моделирование структурного шума. Особенности моделирования шума от рабочего процесса и переключений поршней.
64. Особенности проектирования ДВС с учетом перспективных норм на уровень его шума.
65. Оценка акустических параметров ДВС на разных этапах его жизненного цикла.
66. Сравнение структурного шума ДсИЗ и дизеля.

67. Нормирование шума автомобиля и двигателя. Основные нормативные документы в РФ и ЕС.
68. Методика измерения шума автомобиля по ГОСТ Р .-.
69. Методика измерения шума двигателя по ГОСТ Р -.
70. Методика оценки акустических характеристик помещения.
71. Методика оценки уровня шума ДВС от отдельных источников.
72. Состав и структура комплекса виброакустической аппаратуры для исследования шума и вибраций ДВС.
73. Методы снижения уровня структурного шума ДВС.
74. Прогнозирование структурного шума ДВС.
75. Применение информационных технологий (методов конечных и граничных элементов, трехмерного моделирования) для оценки виброакустических параметров ДВС.
76. Влияние шума на здоровье человека.
77. Характеристики звука: давление, интенсивность, мощность.
78. Способы оценки величины уровня звука. Спектр звука. Октавные полосы.
79. Акустический баланс автомобиля. Вклад двигателя в общий уровень шума автомобиля.
80. Моделирование структурного шума. Особенности моделирования шума от рабочего процесса и переключений поршней.
81. Особенности проектирования ДВС с учетом перспективных норм на уровень его шума.
82. Оценка акустических параметров ДВС на разных этапах его жизненного цикла.
83. Сравнение структурного шума ДсИЗ и дизеля.
84. Нормирование шума автомобиля и двигателя. Основные нормативные документы в РФ и ЕС.
85. Методика оценки акустических характеристик помещения.
86. Методика оценки уровня шума ДВС от отдельных источников.
87. Состав и структура комплекса виброакустической аппаратуры для исследования шума и вибраций ДВС.
88. Методы снижения уровня структурного шума ДВС.
89. Прогнозирование структурного шума ДВС.
90. Приведите классификацию источников шума двигателя.
91. Рассмотрите аэродинамический шум ДВС и его источники.
92. Рассмотрите структурный шум ДВС и его источники.
93. Приведите методику измерения шума автомобиля по ГОСТ Р .-.
94. Приведите методику измерения шума двигателя по ГОСТ Р -.
95. Укажите способы применения информационных технологий (методов конечных и граничных элементов, трехмерного моделирования) для оценки виброакустических параметров ДВС.

Шкала оценивания ПРЕЗЕНТАЦИИ

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или

Паспорт компетенций

Шум и вибрация энергетических установок					
ФГОС ВО 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	<p>Знать:</p> <p>Методики оценки результатов, проведенных самостоятельных опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок.</p> <p>Методики представления результатов исследований и опытно-конструкторских работ</p> <p>Уметь:</p> <p>Оценивать результаты проведенного самостоятельного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Оценивать результаты проведенных самостоятельных опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок.</p> <p>Представлять результаты исследований и опытно-конструкторских работ</p> <p>Владеть:</p>	<p>Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, лабораторных работ.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным работам</p> <p>Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования</p>	<p>Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)</p> <p>Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)</p> <p>Вопросы для промежуточной аттестации</p> <p>Э</p>	<p>Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями.</p> <p>Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности.</p> <p>Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.</p>

		<p>Методиками оценки результатов проведенного самостоятельного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Методиками оценки результатов, проведенных самостоятельных опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок.</p> <p>Методиками представления результатов исследований и опытно-конструкторских работ</p>			
--	--	---	--	--	--

ПК-2	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	<p>Знать:</p> <p>Методики проведения НИР по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Методики оценки результатов проведенного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p> <p>Уметь:</p> <p>Проводить научные исследования и опытно- конструкторские работы по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Анализировать результаты проведенного исследования по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками проведения исследований по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Навыками проведения опытно-конструкторских работ по шумам и вибрации энергетических установок в рамках тематики организации</p> <p>Методиками оценки результатов проведенного исследования по шумам и вибрации энергетических установок</p>	<p>Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, лабораторных работ.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным работам</p> <p>Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования</p>	<p>Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)</p> <p>Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)</p> <p>Вопросы для промежуточной аттестации</p> <p>Э</p>	<p>Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями.</p> <p>Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности.</p> <p>Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.</p>
------	--	---	---	--	---