

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ  
Баранов

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.1.2 «Малая энергетика с тепловыми двигателями»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.04.03  
Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль, специализация): Котельные установки и тепловые двигатели

Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.В. Пыжанкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ДВС»	А.Е. Свистула
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Б. Жуков

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1	Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
		ПК-2.2	Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
		ПК-2.3	Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теория и практика инженерного исследования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Проектная практика, Современные системы двигателей

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	60	57

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

Семестр: 2

**Лекционные занятия (16ч.)**

1. Введение. Проведение анализа ДГУ, двигателей для ДГУ. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,5] Введение. Проведение анализа назначения, конструктивного исполнения электроагрегатов с поршневыми двигателями. Понятие номинальная, максимальная и эксплуатационная мощность.
2. Техничко-экономический анализ требований к ДГУ {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3] Техничко-экономический анализ требований к электроагрегатам от их назначения, характеристики электроагрегатов.
3. Обоснование особенностей систем ДВС с электроагрегатами. Обоснование выбора ДВС. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,5] Обоснование особенностей систем ДВС с электроагрегатами: системы охлаждения, смазки, питания топливом, регулирования частоты вращения (особенности устройства и настройки регулятора). Обоснование выбора ДВС исходя из требований заказчика по мощности потребителя тока, по коэффициенту перегрузки и др.
4. Проведение анализа электрических генераторов. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,3,6] Проведение анализа электрических генераторов постоянного и переменного тока, их конструктивных особенностей.
5. Проведение анализа работы силовых генераторов. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,3,4,6] Проведение анализа пуска и работы одного генератора и особенности параллельной работы двух силовых генераторов. Пуск второго генератора регулирование нагрузки, регулирование и синхронизация частоты тока параллельной работы двух силовых генераторов.
6. Проведение анализа экологии и БЖД ДГУ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Проведение анализа экологических требований и безопасности жизнедеятельности при работе электроагрегатов: шум, вибрация, выброс токсичных компонентов, электромагнитное излучение.
7. Техничко-экономический анализ выбора электроагрегата. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1] Техничко-экономический анализ выбора электроагрегата. Преимущества и недостатки применения электроагрегата для аварийного электроснабжения. Анализ стоимости электроснабжения от ЛЭП и электроагрегата в зависимости от удаленности объекта.
8. Проведение анализа установок ДГУ и ТБ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Проведение анализа установок ДГУ и требований ТБ: передвижные, стационарные, судовые. Рекомендации по установке ДГУ. Принятие решений по мероприятиям техники безопасности при размещении ДГУ и ее эксплуатации.

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Проведение анализа эффективности генераторов с самовозбуждением {анализ казусов} (2ч.)[1,3,6] Проведение анализа эффективности, исходя из принципа действия и особенности синхронных генераторов с самовозбуждением. Причины нерабочего состояния при длительном хранении (размагничивание). Способ устранения не рабочего состояния.**
- 2. Проведение анализа эффективности генераторов с машинным возбуждением. {беседа} (2ч.)[1,4,6] Проведение анализа эффективности, исходя из особенности схем синхронных генераторов с машинным возбуждением и особенности источника тока для обмоток возбуждения.**
- 3. Проведение анализа эффективности синхронных генераторов со статической системой возбуждения. {беседа} (2ч.)[1,3,4] Проведение анализа эффективности, исходя из устройства синхронных генераторов со статической системой возбуждения. Анализ особенностей устройства генераторов серий СГФ, МСК, МСС.**
- 4. Проведение анализа эффективности синхронных генераторов, у которых нет щёток. {беседа} (2ч.)[1,3,4] Проведение анализа эффективности, исходя из особенности и преимущества синхронных генераторов, у которых нет щёток. Конструкция синхронных генераторов на примере серии БГ, не имеющих щёток.**
- 5. Проведение анализа эффективности синхронных генераторов, у которых нет щёток. {беседа} (2ч.)[1,3,4] Проведение анализа эффективности, исходя из особенности, конструкции, преимущества и недостатков синхронных генераторов. Конструкция синхронных генераторов, у которых нет щёток, на примере серии синхронных генераторов ДЭС компании F.G. Wilson, Gen Set, не имеющих щёток.**
- 6. Проведение анализа параллельной работы генераторов. {беседа} (2ч.)[1,4,6] Проведение анализа подключения генератора в параллельную работу, регулирования нагрузки при параллельной работе генераторов на примере ГСФ, МСК, МСС и БГ.**
- 7. Проведение анализа Систем управления ДГУ. {беседа} (2ч.)[1,3,6] Проведение анализа систем управления передвижных, стационарных ДГУ: датчики, исполнительные механизмы, автоматическое управление, пульт дистанционного управления.**
- 8. Обосновать особенности монтажа электроагрегатов на объекте. {экскурсии} (2ч.)[1] Обосновать особенности устройства объекта со стационарным ДГУ: размещение, оборудование систем двигателя, системы отвода ОГ, вентиляция.**

### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Проведение анализа системы электроагрегата. {работа в малых группах} (4ч.)[1,5] Проведение анализа системы электроагрегата: охлаждения, смазки, воздухопитания, подогрева и утилизации тепла**
- 2. Проведение анализа соединения ДВС с ГТУ. {работа в малых группах}**

(4ч.)[1,4] Проведение анализа соединения ДВС с ГТУ: фланцевое соединение и особенности соединения, соединение муфтами (компенсирующие, зубчатые, полужесткие компенсирующие, упругие). Преимущества и недостатки различных соединений.

3. Принятие технического решения центрирования генератора с двигателем. {имитация} (4ч.)[1,3] Принятие технического решения центрирования генератора с двигателем. Приспособления и измерение с помощью индикатора часового типа, набором пластинчатых щупов.

4. Принятие технического решения монтажа электроагрегата. {разработка проекта} (4ч.)[1,5] Принятие технического решения амортизирующего крепления двигателя и генератора на раме и фундаменте, монтажа электроагрегата на объекте, компенсирующих устройств для снижения вибрации, глушения шума и отвода отработавших газов, вентиляции.

#### Самостоятельная работа (60ч.)

1. СРС {использование общественных ресурсов} (60ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и их защите, к контрольному опросу, зачету.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Энергетические установки малой мощности с поршневыми двигателями внутреннего сгорания: Учебное пособие / А. С. Антошкин, А. А. Балашов, Е. А. Герман, А. Г. Кузьмин, Г. В. Пыжанкин. - (pdf-файл: 75 Мбайт). - Барнаул : изд-во Алт. гос. техн. ун-та. - 2014. - 369 с.

Режим доступа  
: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Antoshkin\\_en.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Antoshkin_en.pdf)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Быстроходные дизели отечественного производства

Андреев Ю.В. (ДВС) Свистула А.Е. (ДВС)

2015 Учебное пособие, 3.44 МБ

Дата первичного размещения: 02.12.2011. Обновлено: 25.03.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/svistula->

dizel.pdf

3. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-2637-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/95139> (дата обращения: 18.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

4. Епифанов, А. П. Электромеханические преобразователи энергии : учебное пособие / А. П. Епифанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2004. – 208 с. – ISBN 5-8114-0543-X. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/601> (дата обращения: 18.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Свистула, Андрей Евгеньевич. Двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов направления бакалавриата 13.03.03 и магистратуры 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» всех форм обучения, аспирантам направления 13.06.01 «Электро-и теплотехника» (профиль 05.04.02 – тепловые двигатели)] / А. Е. Свистула, В. А. Сеницын ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. (pdf-файл : 2.60 МБ). – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2018. – 93 с. : ил. ; 81 с. : ил. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Sinicin-DVS-up.pdf>

6. Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-2177-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> (дата обращения: 18.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

7. Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс] // АлтГТУ. – Электрон. текст. дан. – Барнаул, 2013. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/>. – Загл. с экрана

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
2	Российский морской регистр судоходства и раздел издания РС ( <a href="https://rs-class.org/">https://rs-class.org/</a> и раздел издания РС - <a href="https://lk.rs-class.org/regbook/rules">https://lk.rs-class.org/regbook/rules</a> )
3	Российский Речной Регистр раздел документы ( <a href="https://www.rivreg.ru/docs/">https://www.rivreg.ru/docs/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».