Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Энергетические установки»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Проектирование колесных и гусеничных машин**
Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**
Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Э.С. Маршалов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Курсов

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен участвовать в проектировании колесных и гусеничных машин и их компонентов	ПК-2.1	Формирует технические требования к колесным и гусеничным машинам и их компонентам
ПК-3	Способен собирать и анализировать информацию для технико-экономических обоснований вариантов конструкций колесных и гусеничных машин и их компонентов	ПК-3.2	Проводит сравнительный анализ вариантов конструкций колесных и гусеничных машин и их компонентов
ПК-4	Способен выполнять расчеты систем колесных и гусеничных машин	ПК-4.1	Выполняет динамические расчеты систем колесных и гусеничных машин

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Теория, конструкция, расчет колесных и гусеничных машин, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	4	10	226	35

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	4	4	94	18

Лекционные занятия (6ч.)

1. Исследования двигателей при проектировании колесных и гусеничных машин {беседа} (2ч.)[6,7,9] Цели и задачи курса. Назначение, типы, области применения, условия эксплуатации и режимы работы энергетических установок. Технические требования, предъявляемые к энергетическим установкам колесных и гусеничных машин

2. Сбор и анализ информации для технико-экономических обоснований вариантов конструкций энергетических установок {беседа} (2ч.)[6,9,10] Классификация энергетических установок, общее устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС), основные понятия и термины, рабочий цикл 2-х и 4-х тактных бензиновых и дизельных ДВС, схема и принцип действия газотурбинных и роторно-поршневых ДВС. Индикаторные диаграммы циклов. Сравнительный анализ двигателей внутреннего сгорания

3. Механизмы и системы энергетических установок {беседа} (2ч.)[6,8,9] Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Механизм газораспределения. Система питания. Система охлаждения. Система смазки

Практические занятия (4ч.)

1. Практическое занятие 1 {работа в малых группах} (1ч.)[3,6,10] Система смазки

2. Практическое занятие 2 {работа в малых группах} (1ч.)[3,6,10] Система охлаждения

3. Практическое занятие 3 {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,8,9] Кривошипно-шатунный механизм

Лабораторные работы (4ч.)

1. Лабораторная работа 1 {работа в малых группах} (2ч.)[2,6,10] Классификация двигателей внутреннего сгорания.

2. Лабораторная работа 2 {работа в малых группах} (2ч.)[2,6,9] Система питания дизельного двигателя

Самостоятельная работа (94ч.)

1. Самостоятельное изучение материала(70ч.)[1,6,8,9,11] Самостоятельное

изучение материалов по конструкции энергетических установок:
Классификация и основные параметры двигателя внутреннего сгорания
Кривошипно-шатунный механизм
Механизм газораспределения
Система охлаждения
Система питания
2. Контрольная работа(20ч.)[1,6,8,9,11] Выполнение контрольной работы
3. Промежуточная аттестация(4ч.)[6,8,9,11] Подготовка к зачету

Семестр: 7
Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	132	17

Лекционные занятия (6ч.)
1. Теоретические циклы энергетических установок(1ч.)[6,7] Основные понятия о теоретических циклах. Различие между теоретическим и действительным циклами. Анализ теоретического цикла со смешанным подводом теплоты. Теоретические циклы с подводом теплоты при постоянном объеме, при постоянном давлении. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели теоретических циклов. Топливо и его химические реакции при сгорании
2. Действительные циклы энергетических установок(1ч.)[6,7] Впуск и сжатие. Процесс сгорания. Расширение и выпуск. Индикаторные и эффективные показатели двигателей. Влияние факторов на мощность и экономичность двигателя. Экологические показатели работы двигателей; повышение эффективности работы двигателей. Режимы работы двигателей и их характеристики. Кинематика двигателя
3. Динамические расчеты энергетических установок колесных и гусеничных машин(4ч.)[6,7,10] Общие сведения о динамическом расчете ДВС. Определение сил давления газов по развернутой индикаторной диаграмме. Приведение масс КШМ и условия эквивалентности приведенных масс. Суммарные силы, действующие в КШМ. Зависимости сил от угла поворота коленчатого вала. Крутящий момент цилиндра и двигателя, среднее значение. Полярные диаграммы нагрузок на шатунные шейки коленчатого вала. Силы, действующие на коренные шейки коленчатого вала. Диаграммы износа шеек. Уравновешивание двигателей. Общие сведения о расчете систем и деталей двигателя

Практические занятия (6ч.)
1. Практическое занятие 1 {работа в малых группах} (1ч.)[3,7,10] Тепловой расчет и тепловой баланс

2. Практическое занятие 2 {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,7] Динамический расчет ДВС
3. Практическое занятие 3 {работа в малых группах} (1ч.)[3,6,7] Расчет деталей и систем ДВС

Самостоятельная работа (132ч.)
1. Самостоятельное изучение материала(53ч.)[4,6,7] Самостоятельное изучение материалов тем:
Термодинамические циклы поршневых двигателей
Топливо и его химические реакции при сгорании
Действительные циклы двигателей внутреннего сгорания
Индикаторные и эффективные показатели двигателей
Режимы и характеристики работы ДВС в зависимости от условий эксплуатации
Основы конструирования ДВС
Кинематика двигателя
Динамика двигателя
Уравновешивание двигателей
Конструкция и расчет деталей и систем
2. Курсовой проект(70ч.)[5,7,10] Разработка курсового проекта
3. Подготовка к промежуточной аттестации(9ч.)[6,7,10,11] Подготовка к экзамену

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Маршалов Э.С. Конструкции энергетических установок: методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплинам «Энергетические установки», «Энергетические установки автомобилей и тракторов», студентов всех форм обучения направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /Э.С. Маршалов; Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИИ, 2017. 26 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Marshalov_Ye.S._Konstruktsii_yenergeticheskikh_ustanovok_(samost.)_2017.pdf (дата обращения 21.05.2024 г.)

2. Маршалов Э.С. Энергетические установки. Лабораторные работы: методические указания для студентов всех форм обучения направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /Э.С. Маршалов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2017. - 11с. URL:https://edu.rubinst.ru/resources/books/Marshalov_Ye.S._Yenergeticheskie_ustano

vki_(lab.rab.)_2017.pdf (дата обращения 21.05.2024 г.)

3. Маршалов Э.С. Энергетические установки. Практические занятия: методические указания к выполнению работ на практических занятиях по дисциплине «Энергетически установки» студентами всех форм обучения направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы»/Э.С. Маршалов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2019. - 12 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Marshalov_Ye.S._Yenergeticheskie_ustanovki_(praktich.zanyatiya)_2019.pdf(дата обращения 21.05.2024 г.)

4. Маршалов Э.С. Теория энергетических установок: методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Энергетические установки», «Энергетические установки автомобилей и тракторов», «Силовые агрегаты» студентов всех форм обучения направлений подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / Э.С. Маршалов; Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИИ, 2018. - 31 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Marshalov_Ye.S._Teoriya_yenergeticheskikh_ustanovok_(samost.rab.)2018.pdf(дата обращения 21.05.2024)

5. Маршалов Э.С. Энергетические установки. Курсовое проектирование: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Энергетически установки» студентами всех форм обучения направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы»/ Э.С. Маршалов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2021. - 11 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Marshalov_Ye.S._Yenergeticheskie_ustanovki_(kursov.proekt.)_2021.pdf (дата обращения 21.05.2024)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Конструкция, рабочие процессы и основы расчёта двигателей внутреннего сгорания / В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко, К. Н. Сокирко, Е. А. Дорофеев. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8149-3576-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131202.html (дата обращения: 21.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Корчагин, В. А. Тепловой расчет автомобильных двигателей : учебное пособие / В. А. Корчагин, С. А. Ляпин, В. А. Коновалова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — ISBN 978-5-88247-766-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64873.html (дата обращения: 21.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

8. Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [текст]: Учеб. пособие/ А. И. Колчин, В. П. Деимдов... - М.: Высш. шк., 2002. - 496 с. (69 экз.)

9. Конструкции автотракторных двигателей. В 2 частях. Ч.1 : практикум / А. В. Брусенков, А. И. Кадомцев, С. М. Ведищев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8265-2201-1 (ч. 1), 978-5-8265-2200-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115766.html (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей : учебное пособие / С. А. Наумов, Е. В. Хаустова, А. В. Садчиков [и др.]. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-1381-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61372.html (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

11. http://rdiesel.ru/

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. (http://нэб.рф/)

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».