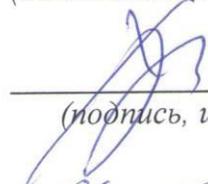


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 02.10.2023 17:09:32
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
механико-технологического
(наименование ф-та полностью)

 И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

« 01 »  20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Силовые агрегаты

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 23.03.03

(шифр согласно ФГОС)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Автомобильный сервис»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2016

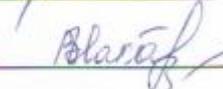
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «25» 01 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль "автомобильный сервис" на заседании кафедры Автомобили, транспортные системы и процессы протокол № 1 «30» 08 2016 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  А.Ю.Алтухов

Разработчик программы
к.т.н.  А.А.Толкушев
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2016 г. на заседании кафедры АТЭ и П, протокол № от 30.08.17

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Алтухов А.Ю.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «25» 01 2016 г. на заседании кафедры АТЭ и П, протокол № от 27.09.18

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Алтухов А.Ю.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «25» 01 2016 г. на заседании кафедры АТЭ и П, протокол № от 31.08.19

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Алтухов А.Ю.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2016 г. на заседании кафедры ФМ и П, протокол № от 31.08.20

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2021 г. на заседании кафедры ТМ и Т протокол № 22 от 30.06.21
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2021 г. на заседании кафедры ТМ и Т протокол № 22 от 29.06.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры ТМ и Т протокол № 14 «28» 06 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

А.Ю. Алтухов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Изучение конструкции силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их основных механизмов и систем; выполнение эксплуатационных, проектных и конструкторских расчетов основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Доведение до студентов комплекса информации о назначении, общем устройстве, принципе работы и регулировках основных узлов силовых агрегатов.
- Освещение основных эксплуатационных свойств силовых агрегатов.
- Раскрытие теоретических аспектов работы силовых агрегатов.
- Обучение методике динамического расчёта силовых агрегатов, которая обеспечивает высокую производительность автомобиля, высокую экономичность и долговечность.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

- конструкционные особенности транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования;
- основы теории автомобиля;
- основы теории двигателя внутреннего сгорания;
- методику динамического расчёта автомобиля;
- методику теплового и динамического расчёта двигателя внутреннего сгорания;
- методику стендовых испытаний двигателей внутреннего сгорания;

уметь:

- применять на практике теоретические знания в области конструкционных особенностей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- анализировать условия эксплуатации транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования и показатели их работы;
- применять на практике навыки осуществления регулировок и устранения неисправностей при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

владеть:

- практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем.
- способностью к работе в малых инженерных группах;
- методиками безопасной работы и приемами охраны труда.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

- способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-3).
- способностью разрабатывать техническую документацию (ПК-8).
- способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-40).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Силовые агрегаты» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.27 базовой части блока 1 учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, изучаемую на 4 курсе в 8 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 –Объём дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 36,1 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 0 |
| экзамен | не предусмотрен |
| зачет | 0,1 |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрена |
| расчетно-графическая (контрольная) работа | не предусмотрена |
| Аудиторная работа (всего): | 36 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 0 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 36 |
| Контроль/экс (подготовка к экзамену) | 0 |

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1. Введение. Классификация, общее устройство силовых агрегатов | <p>Классификация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. История отечественного двигателестроения. Современные двигатели и их показатели. Классификация двигателей.</p> <p>Общие сведения о кривошипно-шатунном механизме; центральные (аксиальные) и смещенные (дезаксиальные) механизмы.</p> <p>Назначение, устройство и работа КШМ. Особенности в конструкции однорядного, двухрядного (V-образного) и оппозитного КШМ. Назначение, устройство и работа ГРМ. Типы ГРМ (верхнее и боковое расположение клапанов; верхнее и нижнее расположение распределительного вала; золотниковое распределение). Преимущества и недостатки этих механизмов. Методика регулировки теплового зазора ГРМ. Назначение, типы приводов и устройство декомпрессионных механизмов</p> <p>Смесеобразование и состав горючей смеси, необходимой для различных режимов работы двигателей (пуск, холостой ход, средние нагрузки, максимальные нагрузки и режим ускорения) в карбюраторных двигателях. Простейший карбюратор и принцип его работы. Необходимость дополнения простейшего карбюратора устройствами и системами, позволяющими работать автомобилю на различных режимах. Классификация, устройство, принцип работы систем впрыска инжекторных двигателей</p> <p>Особенности смесеобразования в дизелях (объемное, объемно-плёночное и плёночное).</p> <p>Требования, предъявляемые к смазочным системам и моторным маслам. Назначение, классификация, устройство, принцип работы, принципы технического обслуживания, регулировки и основные неисправности агрегатов смазочных систем.</p> <p>Жидкостные и воздушные системы охлаждения: требования, предъявляемые к системам и охлаждающим жидкостям. Назначение, классификация, устройство, принцип работы, принципы технического обслуживания, регулировки и основные неисправности агрегатов систем охлаждения.</p> <p>Принципы запуска двигателей. Отличие запуска дизеля и бензинового двигателя. Общее устройство пускового двигателя в сборе с редуктором. Принцип работы. Основные регулировки. Общее устройство электростартерной системы пуска. Возможные неисправности и их устранение.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| 2 | Тема 2. Номенклатура, ассортимент эксплуатационных материалов. | <p>Основы химмотологии.</p> <p>Понятие о эксплуатационных материалах. Понятие о науке химмотологии. Эксплуатационные свойства. Классификация эксплуатационных материалов. Нефть. Состав нефти. Основы переработки нефти. Понятия о термическом, каталитическом крекингах, риформинге, гидрокрекинге.</p> <p>Автомобильные бензины. Основные эксплуатационные свойства. Коррозионные свойства бензина. Экология автомобильных бензинов. Ассортимент автомобильных бензинов. Рекомендации по применению автомобильных бензинов. Хранение бензина.</p> <p>Дизельные топлива. Эксплуатационные свойства. Температурные условия применения дизельных топлив. Низкотемпературные свойства топлива. Ассортимент дизельных топлив отечественного и импортного производств. Хранение дизельного топлива.</p> <p>Газообразные топлива. Ассортимент газообразных топлив. Преимущества газообразных топлив. Основные эксплуатационные требования. Свойства сжиженных газов. Перспективные виды топлива. Синтетические спирты. Этанол. Водородное топливо. Масла. Основы теории смазки, общие положения. Моторные и трансмиссионные масла, их свойства, марки и применение. Изменение свойств масел и оценка их качества при эксплуатации двигателя. Отложения, образующиеся в двигателе. Особенности синтетических и полусинтетических моторных масел. Пути снижения расхода моторных масел. Классификация моторных масел. Взаимозаменяемость моторных масел. Регенерация моторных масел. Эксплуатационные требования к гидравлическим маслам. Классификация, маркировка и свойства масел для гидравлических систем.</p> |
| 3 | Тема 3. Процессы действительных циклов силовых агрегатов | <p>Общие понятия. КПД и удельная работа цикла. Обобщенный цикл. Циклы с подводом теплоты при постоянном объеме, постоянном давлении и комбинированном подводе теплоты. Влияние различных факторов на показатели цикла. Сравнительный анализ циклов.</p> |
| 4 | Тема 4. Тепловой и динамический расчёт силовых агрегатов | <p>Процессы газообмена – выпуск, впуск; расчет основных показателей. Коэффициенты остаточных газов и наполнения. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие эффективность газообмена. Наддув двигателей.</p> <p>Процесс сжатия. Влияние степени сжатия на показатели двигателя. Влияние эксплуатационных, и конструктивных факторов на процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия.</p> <p>Процесс сгорания. Фазы процесса. Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в карбюраторных двигателях и дизелях. Расчет показателей процесса. Детонация, жесткость, калильное зажигание.</p> <p>Процесс расширения. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Тема 5. Эффективные показатели силовых агрегатов | Эффективные и индикаторные показатели. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на показатели двигателя. Расчет индикаторных, эффективных показателей, определение механических потерь. Тепловой баланс. Изменение теплового баланса в эксплуатационных условиях. |
| 6 | Тема 6. Расчет деталей силовых агрегатов на прочность | Расчетные режимы нагрузки автотракторных двигателей. Расчет на прочность деталей цилиндропоршневой группы. Расчет на прочность деталей кривошипношатунного механизма. Расчет на прочность элементов клапанного привода. |
| 7 | Тема 7. Характеристики силовых агрегатов | Основные термины и виды испытаний двигателей. Регулировочные характеристики по составу горючей смеси. Регулировочные характеристики по установочным углам опережения зажигания и впрыска топлива. Нагрузочные характеристики. Скоростные характеристики. Показатели работы двигателей на различных скоростных и нагрузочных режимах |
| 8 | Тема 8. Тепловой баланс силовых агрегатов | Распределение тепла, выделяемого при сгорании, тепло, превращенное в эффективную работу, тепло, теряемое с отработавшими газами, тепло, потерянное в результате неполноты сгорания топлива, тепло неучтенных тепловых потерь. |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости <i>(по неделям семестра)</i> | Компетенции |
|-------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|------------------------|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Тема 1. Введение. Классификация, общее устройство силовых агрегатов | 4 | | | У-1 У-2 МУ-1 | С(1) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 2 | Тема 2. Номенклатура, ассортимент эксплуатационных материалов. | 2 | | | У-1 У-3 МУ-1 | С(3) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 3 | Тема 3. Процессы действительных циклов силовых агрегатов | 2 | | | У-1 У-3 МУ-1 | С (4) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 4 | Тема 4. Тепловой и динамический расчёт силовых агрегатов | 2 | | | У-1 У-2 МУ-1 | Т(5) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 5 | Тема 5. Эффективные показатели силовых агрегатов | 2 | | | У-1 У-3 МУ-1 | С(6) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 6 | Тема 6. Расчет деталей силовых агрегатов на прочность | 2 | | | У-2 У-3 МУ-1 | С(7) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 7 | Тема 7. Характеристики силовых агрегатов | 2 | | | У-1 У-3 МУ-1 | С(8) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |
| 8 | Тема 8. Тепловой баланс силовых агрегатов | 2 | | | У-1 У-2 | С,Т(9) | ПК- 3 ПК-8 ПК-40 |

С – собеседование, Т – тест

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| № | Наименование лабораторной работы | Объем, час. |
|-------|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме» | 4 |
| 2 | ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 «Определение индикаторных параметров рабочего цикла и эффективных показателей двигателя» | 4 |
| 3 | ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 «Определение основных параметров цилиндра и двигателя» | 4 |
| 4 | ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 «Тепловой баланс двигателя» | 6 |
| Итого | | 18 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час. |
|------------------|---|-----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Тема 1. Введение. Классификация, общее устройство силовых агрегатов | 2 неделя | 8 |
| 2 | Тема 2. Номенклатура, ассортимент эксплуатационных материалов. | 3 неделя | 4 |
| 3 | Тема 3. Процессы действительных циклов силовых агрегатов | 4 неделя | 4 |
| 4 | Тема 4. Тепловой и динамический расчёт силовых агрегатов | 5 неделя | 4 |
| 5 | Тема 5. Эффективные показатели силовых агрегатов | 6 неделя | 4 |
| 6 | Тема 6. Расчёт деталей силовых агрегатов на прочность | 7 неделя | 4 |
| 7 | Тема 7. Характеристики силовых агрегатов | 8 неделя | 4 |
| 8 | Тема 8. Тепловой баланс силовых агрегатов | 9 неделя | 4 |
| Итого | | | 36 |

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению практических работ и т.д. *типо-*

графией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11% процентов аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|--------|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Введение. Классификация, общее устройство силовых агрегатов | Лекция-визуализация | 4 |
| 3 | ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме» | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| Итого: | | | 12 |

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-3). | Компьютерная графика, Компьютерное моделирование | Детали машин и основы конструирования, Основы инженерного творчества | Силовые агрегаты, Основы технологии производства и ремонта ТиТ-ТМиО, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий |
| способностью разрабатывать техническую документацию (ПК-8). | Начертательная геометрия и инженерная графика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование | Силовые агрегаты, Основы технологии производства и ремонта ТиТТМиО, Проектирование предприятий автосервиса, | |
| способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и | Основы работоспособности и технических систем | Климатические системы автомобилей, Тюнинг автомобилей на предприятиях автосервиса | Силовые агрегаты, Технологические процессы ТО и ремонта ТиТТМиО |

| | | | |
|-----------------------|--|--|--|
| оборудования (ПК-40). | | | |
|-----------------------|--|--|--|

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Код компетенции/этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|----------------------|--|---|---|--|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-3/зав-ерша-ющи й | <p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p> | <p><u>Знать:</u> технологические процессы эксплуатации транспортных машин</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p><u>Владеть:</u> навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов</p> | <p><u>Знать:</u> технологические процессы эксплуатации и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения</p> <p><u>Владеть:</u> навыками организации технической эксплуатации и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов</p> | <p><u>Знать:</u> технологические процессы эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов</p> <p><u>Владеть:</u> навыками организации технической эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов</p> |
| ПК-8/все | <p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений,</p> | <p><u>Знать:</u> фрагментарные представления о графической технической документации в сфере эксплуатации транспортных машин</p> <p><u>Уметь:</u> частичное умение осуществлять расчеты в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических ма-</p> | <p><u>Знать:</u> общие теоретические представления о графической технической документации в сфере эксплуатации транспортных машин</p> <p><u>Уметь:</u> недостаточно успешное умение осуществлять расчеты в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-</p> | <p><u>Знать:</u> сформированные систематические современные представления о графической технической документации в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p><u>Уметь:</u> сформированное умение осуществлять расчеты в сфере эксплуатации транспортных и транспорт-</p> |

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|
| | <i>навыков</i> 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях | шин и комплексов <u>Владеть:</u> навыками разработки технической документации в сфере эксплуатации транспортных машин | технологических машин и комплексов <u>Владеть:</u> навыками разработки и использования графической технической документации в сфере эксплуатации транспортных машин | но-технологических машин и комплексов <u>Владеть:</u> навыками разработки и использования графической технической документации в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов |
| ПК-40/завершающей | 1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях | <u>Знать:</u> фрагментарные представления о формах поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <u>Уметь:</u> частичное умение определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <u>Владеть:</u> навыками поддержания работоспособности транспортных машин | <u>Знать:</u> общие теоретические представления о формах поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <u>Уметь:</u> недостаточно успешное умение определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <u>Владеть:</u> навыками поддержания работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин | <u>Знать:</u> сформированные систематические современные представления о формах поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <u>Уметь:</u> сформированное умение определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <u>Владеть:</u> поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

| N п / п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивая |
|---------|--|---|-------------------------|--------------------|--|------------------------|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Тема 1. Введение. Классификация, общее | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции СРС | С | Вопросы из перечня для подготовки к зачету | Согласно табл.7.2 |

| | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| | устройство силовых агрегатов | | | | |
| 2 | Тема 2. Номенклатура, ассортимент эксплуатационных материалов. | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции СРС | С, Р | Вопросы из перечня для подготовки к зачету |
| 3 | Тема 3. Процессы действительных циклов силовых агрегатов | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции Лабораторная работа СРС | С Контр. вопросы к лаб. работе | Вопросы из перечня для подготовки к экзамену |
| 4 | Тема 4. Тепловой и динамический расчёт силовых агрегатов | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции Лабораторная работа СРС | Т, Р Контр. вопросы к лаб. работе | Тестовые задания Вопросы из перечня для подготовки к зачету |
| 5 | Тема 5. Эффективные показатели силовых агрегатов | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции Лабораторная работа СРС | С Контр. вопросы к лаб. работе | Вопросы из перечня для подготовки к зачету |
| 6 | Тема 6. Расчёт деталей силовых агрегатов на прочность | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции Лабораторная работа СРС | С Контр. вопросы к лаб. работе | Вопросы из перечня для подготовки к зачету |
| 7 | Тема 7. Характеристики силовых агрегатов | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции Лабораторная работа СРС | С Контр. вопросы к лаб. работе | Вопросы из перечня для подготовки к зачету |
| 8 | Тема 8. Тепловой баланс силовых агрегатов | ПК- 3, ПК-8, ПК-40 | Лекции СРС | С, Р Т | Тестовые задания Вопросы из перечня для подготовки к зачету |

Р- реферат

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примеры тестовых заданий по дисциплине

1 У какого автотракторного двигателя продолжительность процесса смесеобразования наименьшая?

- a)_ У карбюраторного
- b)_ У дизельного
- c)_ У газового
- d)_ У роторно-поршневого

2 Отношение веса свежего заряда, действительно поступившего в цилиндр за цикл, к весу теоретически возможного его количества в рабочем объеме цилиндра называется

- a) Коэффициентом избытка воздуха
- b) Коэффициентом остаточных газов
- c) Коэффициентом наполнения
- d) Относительным к.п.д.

3 У какого двигателя продолжительность процесса сгорания наибольшая?

- a) У дизельного
- b) У газового
- c) У карбюраторного
- d) У роторно-поршневого

6 Чем определяется экономичность ДВС?

- a) эффективным КПД
- b) часовым расходом топлива
- c) расход топлива в литрах на 100 км
- d) удельным расходом топлива

7 На какой показатель увеличение угла опережения впрыска в дизельном автомобильном двигателе оказывает наибольшее влияние?

- a) На экономические показатели
- b) На приемистость автомобиля
- c) На износ деталей кривошипно-шатунного механизма
- d) На мощностные показатели

8 Какой коэффициент оказывает наибольшее влияние на изменение удельного расхода топлива в условиях нагрузочной характеристики дизеля?

- a) коэффициент избытка воздуха
- b) коэффициент наполнения
- c) индикаторный к п д
- d) механический к п д.

9 По каким показателям оценивается токсичность отработавших газов дизельного двигателя?

- a) По выбросам CO и NOx
- b) По выбросам CO, NOx, CH и дымности отработавших газов
- c) По выбросам CO, C и NOx
- d) По выбросам CO, NOx и CH

11 Цикловая подача топлива насоса высокого давления в условиях скоростной характеристики дизеля с увеличением частоты вращения коленчатого вала...

- a) Уменьшает
- b) Увеличивается постепенно
- c) Увеличивается резко
- d) Не изменяется

12 Какой двигатель может развивать большую мощность в одном агрегате?

- a) Дизельный
- b) Газовый

c)_ Роторно-поршневой

d)_ Карбюраторный

13 Какой двигатель на номинальном режиме имеет наибольшую частоту вращения коленчатого вала?

a)_ Роторно-поршневой

b)_ Карбюраторный

c)_ Газовый

d)_ Дизельный

14 У какого двигателя при работе на номинальном режиме используется наибольший коэффициент избытка воздуха?

a)_ У роторно-поршневого

b)_ У газового

c)_ У карбюраторного

d)_ У дизельного

15 Какой автотракторный двигатель полностью взаимноуравновешен?

a)_ Шестицилиндровый

b)_ Четырехцилиндровый

c)_ Одноцилиндровый

d)_ Двухцилиндровый

Примеры тем рефератов:

1. История развития автомобилестроения в России.
2. История развития двигателестроения в России.
3. Топливная экономичность автомобиля.
4. Альтернативные источники энергии для мобильных и стационарных энергетических установок.
5. Современные конструкции газораспределительных систем.
6. Современные типы исполнения цилиндропоршневых групп.
7. Экологичность работы автомобильных двигателей. Пути улучшения экологических показателей.
8. Роторно-поршневые двигатели: достоинства и недостатки, перспективы.
9. Газотурбинные двигатели: достоинства и недостатки, перспективы.
10. Электроусилители рулевого управления.
11. Антиблокировочные системы автомобильных тормозов.
12. Активная подвеска автомобиля.
13. Мировая история развития внедорожных автомобилей.
14. Чип-тюнинг автомобилей с инжекторными двигателями

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Перспективы развития двигателестроения в России.
2. Система пуска. Назначение, устройство, принцип действия
3. Система питания дизельного двигателя. Назначение, устройство, принцип действия
4. Система зажигания. Назначение, устройство, принцип действия
5. Топливный насос высокого давления (ТНВД). Назначение, устройство, принцип действия
6. Карбюратор. Назначение, устройство, принцип действия
7. Смесеобразование в карбюраторных двигателях
8. Система смазки. Назначение, классификация, устройство, принцип действия
9. Система охлаждения. Назначение, классификация, устройство, принцип действия
10. Опишите рабочий цикл двухтактного двигателя
11. Газораспределительный механизм. Назначение, устройство, принцип действия
12. Кривошипно-шатунный механизм. Назначение, устройство, принцип действия
13. Механизмы и системы двигателя внутреннего сгорания. Их назначение
14. Рабочий цикл четырехтактного бензинового и дизельного двигателя.
15. Назначение, устройство и работа декомпрессионного механизма двигателей с различным воздействием на клапаны (выпускные, впускные и выпускные, толкатели), их приводы
16. Способы подачи масла к трущимся поверхностям деталей двигателя и дайте их характеристику
17. Роль русских ученых в развитии теории ДВС.
18. Основные схемы четырехтактных ДВС и их индикаторные диаграммы.
19. Основные схемы двухтактных ДВС и их индикаторные диаграммы.
20. Основные показатели эффективности и экономичности ДВС.
21. Коэффициенты, характеризующие протекание рабочего цикла.
22. Процесс сжатия в ДВС. Обоснование оптимальной степени сжатия для ДВС.
23. Преимущества форкамерно-факельного зажигания.
24. Вспомогательные процессы четырехтактных ДВС (процесс впуска и выпуска).
25. Перекрытие клапанов и его назначение.
26. Наддув в ДВС и его назначение.
27. Перемещение поршня в зависимости от угла поворота коленчатого вала.
28. Скорость поршня.
29. Ускорение поршня.
30. Силы, действующие на кривошипно-шатунный механизм.
31. Нагрузочная характеристика дизеля.
32. Нагрузочная характеристика бензинового двигателя и ее анализ.
33. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.

34. К каким последствиям приведет работа двигателя на бедной и богатой смеси.
35. Внешняя скоростная характеристика дизеля.
36. Уравновешивание двухцилиндрового и четырехцилиндрового, рядного двигателя с расположением коленчатого вала под углом 180°.
37. Регуляторная характеристика дизеля.
38. Регулировочная характеристика бензинового ДВС по углу опережения зажигания.
39. Регулировочная характеристика бензинового ДВС по составу смеси.
40. Регулировочные характеристики дизеля по углу опережения впрыска.
41. Регулировочные характеристики дизеля по составу смеси.
42. Уравновешивание V-образного шестицилиндрового двигателя с углом развала в 120°.
43. Уравновешивание V-образного восьмицилиндрового двигателя.
44. Моменты в ДВС (прямой и обратный).
45. Смесеобразование в карбюраторных ДВС (простейший карбюратор и требования к нему).
46. В чем сущность детонационного сгорания топлива и каковы внешние признаки детонации? Что такое О.Ч. бензина?
47. Что такое уравновешенный ДВС и от каких сил он уравновешивается?
48. Силы, действующие на кривошипно-шатунный механизм.
49. Как проверить правильность установки угла опережения зажигания без применения спецприборов.
50. Детонация: факторы, влияющие на детонацию и меры борьбы с ней.
51. Преимущества и недостатки двухтактных ДВС перед четырехтактными.
52. Сгорание в двигателях с воспламенением от сжатия и анализ его по индикаторной диаграмме.
53. Основные факторы, влияющие на износ двигателя в условиях эксплуатации.
54. Механические потери в ДВС, методы их определения и факторы, влияющие на них.
55. Износ двигателя в условиях: а) нагрузочной характеристики; б) скоростной характеристики; в) от угла впрыска или угла зажигания.
56. Тепловой баланс ДВС.
57. Процесс сгорания в карбюраторном ДВС и его анализ по индикаторной диаграмме.
58. Уравнение процесса сгорания в дизеле и карбюраторном ДВС.
59. Методы получения механической энергии на мобильных машинах. Принцип действия поршневых, роторных и газотурбинных двигателей.
60. Индикаторные диаграммы карбюраторного и дизельного ДВС. Методика получения и значения в характерных точках.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы

дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме» | 4 | Выполнил, но «не защитил» | 8 | Выполнил и защитил |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 «Определение индикаторных параметров рабочего цикла и эффективных показателей двигателя» | 2 | Выполнил, но «не защитил» | 4 | Выполнил и защитил |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 «Определе- | 2 | Выполнил, | 4 | Выполнил и |

| | | | | |
|---|----|---------------------------|-----|--------------------|
| ние основных параметров цилиндра и двигателя» | | но «не защитил» | | защитил |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 «Тепловой баланс двигателя» | 4 | Выполнил, но «не защитил» | 8 | Выполнил и защитил |
| СРС | 12 | | 24 | |
| Итого | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | | 16 | |
| Зачет | 0 | | 36 | |
| ИТОГО | 24 | | 100 | |

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Кулаков, А.С. Денисов, А.А. Макушин. – М. : Инфра-Инженерия, 2013. – 448 с.
// Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234778>

8.2 Дополнительная учебная литература

2. Автомобили. Конструкция и элементы расчета [Текст] : учебник / В.К. Вахламов, – М.: Академия, 2008. – 480 с.

3. Основы теории физико-химических процессов в тепловых двигателях и энергетических установках [Текст]: учебное пособие для вузов / В.Е. Алемасов, А.Ф. Дрегаллин, А.С. Черенков. – М.: Химия, 2000. – 520 с.

4. Силовые агрегаты [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов направлений подготовки 23.03.03 и 23.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. М. Хорьякова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 187 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Силовые агрегаты [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов направлений подготовки 23.03.03 и 23.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. М. Хорьякова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 51 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Журнал. Автомобильная промышленность.
2. Журнал. Автотранспортное предприятие.
3. Журнал. Мир транспорта и технологических машин

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

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru)
2. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Силовые агрегаты» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Современные и перспективные электронные системы управления транспортных средств»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании).

Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Силовые агрегаты» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Силовые агрегаты» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры автомобилей, транспортных систем и процессов, оснащенные учебной мебелью: столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|----------|--|
| | изменённых | заменённых | аннулированных | новых | | | |
| 1 | - | 4 | - | - | | 01.09.17 | Приказ № 576 от 31.08.17 |
| 2 | - | 9 | - | - | | 01.09.18 | Приказ Минсобр-Каузм РР Лист №301 |