

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156088	Энергетические установки транспортных средств специального назначения

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Транспортные средства специального назначения	Код ОП 1. 23.05.02/33.02
Направление подготовки 1. Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 1. 23.05.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Асанбеков Кыдыкбек	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов
2	Ляхов Сергей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов
3	Огнев Игорь Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Энергетические установки транспортных средств специального назначения

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль формирует совокупность знаний, умений и навыков в области транспортного двигателестроения. Обеспечивает изучение закономерностей, действующих в тепловых машинах и агрегатах при переносе и преобразовании тепловой энергии, а также подходов к выбору, расчету и конструированию двигателей внутреннего сгорания автомобилей. Дисциплина «Динамика и конструирование двигателей внутреннего сгорания транспортных машин» направлена на изучение параметров кинематики и динамики транспортных двигателей, влияние сил, действующих в механизмах двигателя, на процессы уравнивания и износа, методики определения основных параметров деталей двигателя внутреннего сгорания. Дисциплина «Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин» рассматривает устройство, классификацию и назначение транспортных двигателей внутреннего сгорания, особенности конструкции систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания, тенденции развития и альтернативные источники энергии транспортных машин. Дисциплина «Теория двигателей внутреннего сгорания транспортных машин» изучает теоретические аспекты тепловых процессов двигателей внутреннего сгорания, влияние параметров камеры сгорания на выходные параметры двигателей, способы форсирования и повышения коэффициента полезного действия бензиновых и дизельных транспортных двигателей.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Теория двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	4
2	Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	4
3	Динамика и конструирование двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	4
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Устройство транспортных средств специального назначения
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Расчет и проектирование транспортных средств специального назначения

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Динамика и конструирование двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
	ПК-3 - Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности, безопасности и законодательных требований	З-2 - Изложить принципы работы, режимы и условия эксплуатации, разрабатываемых автотранспортных средств З-5 - Сделать обзор нормативных требований и требований к технологичности и безопасности конструкций автотранспортных средств и компонентов П-1 - Произвести по заданию расчеты автотранспортных средств и их компонентов с учетом конструктивных особенностей, режимов и условий эксплуатации, используя методики и способы проведения
	ПК-4 - Способность разрабатывать документацию для сопровождения операций на всех стадиях жизненного цикла автотранспортных средств и их компонентов, опираясь на мировые тенденции развития техники и технологий и учитывая экономические,	З-1 - Изложить перечень и состав технической документации, разрабатываемой для сопровождения автомобиля на каждом этапе его жизненного цикла; У-3 - Выявлять отклонения разрабатываемых автотранспортных средств на основании имеющейся технической документации

	технологические и производственные факторы	
Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	ПК-3 - Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности, безопасности и законодательных требований	<p>З-1 - Характеризовать устройство и конструктивные особенности автотранспортных средств и их компонентов;</p> <p>З-4 - Описать алгоритмы работы электронных компонентов автотранспортных средств</p> <p>З-5 - Сделать обзор нормативных требований и требований к технологичности и безопасности конструкций автотранспортных средств и компонентов</p> <p>У-1 - Оценивать влияние конструктивных решений и технологий на выходные характеристики автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>У-3 - Сравнивать преимущества конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем по технико-экономическим показателям, показателям технологичности и безопасности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокую эрудицию и владение терминологией в профессиональной сфере;</p>
	ПК-6 - Способность производить обработку результатов испытаний и расчетных исследований, разрабатывать рекомендации и предложения по совершенствованию и доводке автотранспортных средств, формировать отчетную документацию и верифицировать полученные результаты	<p>У-2 - Производить оценку результатов натурных испытаний автотранспортных средств, с учетом теории планирования эксперимента;</p> <p>П-1 - Разрабатывать отчетную документацию о проведении натурных испытаний и расчетных исследований компонентов автотранспортных средств, на основании оценки полученных результатов;</p>
	ПК-9 - Способность осуществлять планирование и контроль за	З-1 - Изложить требования нормативных правовых документов к техническому состоянию и порядок оформления внесения

	<p>соблюдением технологии процессов технического осмотра, диагностирования, обслуживания и ремонта транспортных средств, а также качеством их выполнения, обеспечивая рациональное использование трудовых, временных и материальных ресурсов</p>	<p>изменений в конструкцию автотранспортных средств</p> <p>У-4 - Собирать сведения и проводить анализ информации о новых конструкциях автотранспортных средств, способах их обслуживания и диагностирования</p>
Теория двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общетеоретических наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетеоретических наук</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p>
	<p>ПК-3 - Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности,</p>	<p>З-2 - Изложить принципы работы, режимы и условия эксплуатации, разрабатываемых автотранспортных средств</p> <p>У-2 - Устанавливать взаимосвязь конструкций автотранспортных средств и их компонентов с нормативными требованиями и режимами эксплуатации</p> <p>П-1 - Произвести по заданию расчеты автотранспортных средств и их</p>

	безопасности и законодательных требований	компонентов с учетом конструктивных особенностей, режимов и условий эксплуатации, используя методики и способы проведения
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория двигателей внутреннего сгорания
транспортных машин

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Асанбеков Кыдыкбек	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение. Действительные циклы двигателей внутреннего сгорания автомобилей и тракторов	Цель и задачи дисциплины: «Теория двигателей внутреннего сгорания транспортных машин». Общие положения. Рабочий цикл. Термодинамический цикл. Теоретический цикл. Формирования действительного цикла. Индикаторный КПД. Относительный КПД. Индикаторная диаграмма ДВС.
2	Процесс впуска и выпуска ДВС автомобилей и тракторов	Процесс впуска и коэффициент наполнения. Характеристика процесса впуска ДВС. Коэффициент наполнения цилиндра ДВС. Температура в конце процессе впуска. Влияние различных факторов на наполнение цилиндров. Процесс выпуска ДВС. Характеристика процесса выпуска ДВС
3	Процесс сжатия ДВС автомобилей и тракторов	Определение параметров процесса сжатия ДВС. Характеристика процесса сжатия ДВС. Влияние различных факторов на параметры процесса сжатия ДВС. Выбор и обоснования степени сжатия ДВС автомобилей и тракторов.
4	Процесс сгорания в дизельных ДВС автомобилей и тракторов	Определение параметров процесса сгорания. Характеристика процесса сгорания ДВС. Уравнения баланса теплоты для дизельного ДВС. Коэффициент молекулярного изменения. Особенности процесса сгорания ДВС. Сравнительная оценка процессов сгорания ДВС.
5	Процесс сгорания в ДВС с искровым зажиганием	Определение температуры процесса сгорания ДВС. Определение давления в конце процесса сгорания ДВС. Особенности процесса сгорания. Влияния различных факторов на процесс сгорания ДВС. Мероприятия по улучшению процесса сгорания ДВС.

6	Процесс расширения и тепловой баланс ДВС автомобилей и тракторов	Особенность протекания процесса расширения ДВС. Показатели политропы расширения ДВС. Определение и обоснование давления процесса расширения ДВС. Определение и обоснование температуры процесса расширения ДВС. Количество теплоты эквивалентной работе ДВС. Количество теплоты, передаваемой охлаждающей системе ДВС. Количество теплоты, передаваемой смазочному маслу в ДВС. Потеря теплоты с отработавшими газами в ДВС. Теплота, не выделившаяся в ДВС вследствие неполноты сгорания. Остаточное количество теплоты теплового баланса ДВС.
7	Индикаторные и эффективные показатели ДВС автомобилей и тракторов	Индикаторные показатели ДВС. Среднее индикаторное давление. Индикаторная мощность ДВС. Индикаторный КПД ДВС. Индикаторный удельный расход топлива ДВС. Механические потери ДВС. Эффективные показатели ДВС. Среднее эффективное давление ДВС. Эффективная мощность ДВС. Эффективный КПД ДВС. Эффективный удельный расход топлива ДВС.
8	Характеристики ДВС автомобилей и тракторов	Скоростная характеристика ДВС. Нагрузочная характеристика ДВС. Регулировочная характеристика ДВС.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности, безопасности и законодательных требований	З-2 - Изложить принципы работы, режимы и условия эксплуатации, разрабатываемых автотранспортных средств

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Электронные ресурсы (издания)

1. Карташевич, А. Н.; Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497471> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Колчин, А. И., Демидов, В. П.; Расчет автомобильных и тракторных двигателей : учеб. пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2008 (49 экз.)

2. Шароглазов, Б. А., Шароглазов, Б. А.; Поршневые двигатели: теория, моделирование и расчет процессов : учебник по курсу "Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания" для студентов вузов, обучающихся по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки 140500 "Энергомашиностроение".; ЮУрГУ, Челябинск; 2011 (10 экз.)

3. Корж, С. А.; Теория поршневых и комбинированных двигателей : конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (70 экз.)

4. , Шатров, М. Г.; Автомобильные двигатели. Курсовое проектирование : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров " Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профили подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство", "Автомобильный сервис" и "Техническая экспертиза автотранспортных средств".; Академия, Москва; 2014 (6 экз.)

5. , Луканин, В. Н.; Двигатели внутреннего сгорания : Учеб. для вузов: В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов; Высш. шк., Москва; 1995 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1) eLibrary <http://elibrary.ru/>

2) Scopus <http://www.scopus.com/>

3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

4) EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>

5) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>

6) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>

2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

3	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструкция двигателей внутреннего
сгорания транспортных машин

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ляхов Сергей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания автомобилей и тракторов	Цель и задачи дисциплины: «Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин». История развития ДВС автомобилей и тракторов. Область применения и требования, предъявляемые к ДВС автомобилей и тракторов. Назначение и общее устройство ДВС автомобилей и тракторов. Классификационные признаки ДВС. Принципы работы ДВС автомобилей и тракторов. Неисправности и техническое обслуживание ДВС автомобилей и тракторов
2	Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) ДВС автомобилей и тракторов	Назначение и общее устройство КШМ ДВС. Классификация КШМ. Неподвижные детали КШМ. Поршни, поршневые кольца и поршневые пальцы КШМ. Шатуны, коленчатые валы и маховики ДВС автомобилей и тракторов. Блоки - цилиндров, головки цилиндров и картеры ДВС автомобилей и тракторов. Неисправности и техническое обслуживание КШМ
3	Газораспределительного механизма (ГРМ) ДВС автомобилей и тракторов	Назначение и общее устройство газораспределительного механизма (ГРМ) ДВС автомобилей и тракторов. Классификация ГРМ ДВС. Диаграмма фазы газораспределения ГРМ. Декомпрессионные механизмы и привод ГРМ. Неисправности и техническое обслуживание КШМ

4	Основные показатели, параметры и определения ДВС автомобилей и тракторов	Верхняя мертвая точка (ВМТ) и нижняя мертвая точка (НМТ) цилиндра ДВС. Ход поршня – S , диаметр цилиндра – d и радиус кривошипа – r , коленчатого вала ДВС. Схема одноцилиндрового ДВС. Рабочий и полный объем цилиндра ДВС. Объем камеры сгорания и литраж ДВС. Степень сжатия ДВС
5	Рабочие циклы ДВС автомобилей и тракторов	Рабочий процесс (цикл) ДВС автомобилей и тракторов. Такт ДВС. Рабочие циклы четырехтактных (карбюраторных и дизельных) ДВС автомобилей и тракторов. Такт впуска ДВС. Такт сжатия ДВС. Такт сгорания горючей смеси в цилиндре ДВС. Такт расширения (рабочий ход) ДВС. Такт выпуска отработавших газов в атмосферу. Рабочие циклы двухтактных (карбюраторных и дизельных) ДВС автомобилей и тракторов
6	Системы питания дизельных ДВС автомобилей и тракторов	Назначение и общее устройство системы питания дизельных ДВС автомобилей и тракторов. Классификация системы питания дизельных ДВС автомобилей и тракторов. Топливные баки, топливные фильтры и топливопроводы низкого, и высокого давления. Топливные насосы высокого давления (ТНВД) и форсунки. Процесс смесеобразования и системы регулирования дизельного ДВС автомобилей и тракторов. Система топливоподдачи Common Rail. Неисправности и техническое обслуживание системы питания дизельных ДВС автомобилей и тракторов
7	Система питания карбюраторного ДВС автомобилей	Назначение и общее устройство системы питания карбюраторного ДВС автомобилей. Классификация системы питания карбюраторного ДВС. Топливный насос и топливные фильтры. Воздушный фильтр и глушитель. Устройство и работа карбюратора. Характеристика карбюратора. Смесеобразование в карбюраторных ДВС автомобилей. Неисправности и техническое обслуживание системы питания карбюраторных ДВС автомобилей
8	Система питания ДВС автомобилей с впрыском бензина	Назначение и общее устройство системы питания ДВС автомобилей с впрыском бензина. Классификация системы питания ДВС автомобилей с впрыском бензина. Система подачи топлива. Топливные фильтры и топливная рампа. Датчики системы питания. Каталитический нейтрализатор. Неисправности и техническое обслуживание системы питания ДВС автомобилей с впрыском бензина
9	Система смазки ДВС автомобилей и тракторов	Общие сведения. Назначение и общее устройство системы смазки ДВС автомобилей и тракторов. Классификация системы смазки ДВС. Масляные насосы. Масляные фильтры и радиаторы ДВС. Маслоотделитель. Вентиляция картера. Принцип работы системы смазки ДВС автомобилей и тракторов. Неисправности и техническое обслуживание системы смазки ДВС автомобилей и тракторов
10	Система охлаждения ДВС автомобилей и тракторов	Назначение и общее устройство системы зажигания ДВС автомобилей и тракторов. Классификация системы зажигания ДВС. Аккумуляторная батарея и реле зажигания. Катушка зажигания и распределитель зажигания. Свечи зажигания и замок зажигания ДВС. Схема классической системы зажигания ДВС автомобилей и тракторов. Неисправности и

		техническое обслуживание системы пуска ДВС автомобилей и тракторов
11	Система зажигания ДВС автомобилей и тракторов	Назначение и общее устройство системы зажигания ДВС автомобилей и тракторов. Классификация системы зажигания ДВС. Аккумуляторная батарея и реле зажигания. катушка зажигания и распределитель зажигания. Свечи зажигания и замок зажигания ДВС. Схема классической системы зажигания ДВС автомобилей и тракторов. Неисправности и техническое обслуживание системы пуска ДВС автомобилей и тракторов.
12	Система пуска ДВС автомобилей и тракторов	Назначение и общее устройство системы пуска ДВС автомобилей и тракторов. Классификация системы пуска ДВС. Условия и способы пуска ДВС. Конструкция пусковых двигателей ПД-8М, ПД-10УД, и П-350. Электрические стартеры и устройства для облегчения пуска ДВС. Неисправности и техническое обслуживание системы пуска ДВС автомобилей и тракторов

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности, безопасности и законодательных требований	З-5 - Сделать обзор нормативных требований и требований к технологичности и безопасности конструкций автотранспортных средств и компонентов У-3 - Сравнивать преимущества конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем по технико-экономическим показателям, показателям технологичности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Электронные ресурсы (издания)

1. Савич, Е. Л.; Устройство автомобилей : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497509> (Электронное издание)
2. Огороднов, С. М.; Конструкция автомобилей и тракторов : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564233> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Косенков, А. А.; Устройство автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Типы и системы двигателей : Учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений.; Феникс, Ростов н/Д; 2004 (5 экз.)
2. , Луканин, В. Н.; Двигатели внутреннего сгорания : Учеб. для вузов: В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов; Высш. шк., Москва; 1995 (10 экз.)
3. , Поливаев, О. И.; Тракторы и автомобили. Конструкция : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Механизация переработки сельскохозяйственной продукции".; КНОРУС, Москва; 2016 (5 экз.)
4. Тимошенко, Н. Д.; Двигатели внутреннего сгорания. Компоновки и конструкции : Атлас. Ч. 2. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (26 экз.)
5. Тимошенко, Н. Д.; Двигатели внутреннего сгорания. Компоновки и конструкции : атлас. Ч. 3. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (26 экз.)
6. Тимошенко, Н. Д.; Двигатели внутреннего сгорания. Компоновки и конструкции : атлас. Ч. 5. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (26 экз.)
7. Тимошенко, Н. Д.; Двигатели внутреннего сгорания. Компоновки и конструкции : атлас. Ч. 4. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (26 экз.)
8. Тимошенко, Н. Д.; Двигатели внутреннего сгорания. Компоновки и конструкции : атлас. Ч. 6. ; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (26 экз.)
9. Тимошенко, Н. Д.; Двигатели внутреннего сгорания. Компоновки и конструкции : атлас. Ч. 7. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (25 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>
- 5) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>
- 6) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Динамика и конструирование двигателей
внутреннего сгорания транспортных машин

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Огнев Игорь Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Кинематика кривошипно-шатунного механизма (КШМ)	Компоновочные схемы двигателей и их оценка. Кинематика кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Общие сведения и кинематические параметры. Кинематика поршня (перемещение, скорость и ускорение поршня; графики их изменения). Кинематика шатуна. Дезаксиальный кривошипно-шатунный механизм. Роль параметров кинематики КШМ при проектировании двигателей.
P2	Динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ)	Общие сведения. Массы движущихся деталей КШМ и их приведение. Силы инерции кривошипно-шатунного механизма (КШМ)(возвратно-поступательных и вращающихся масс; силы инерции 1-го и 2-го порядка). Силы давления газов. Суммарные силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме (КШМ) (направленные вдоль по оси цилиндра, по шатуну, нормальная, радиальная, крутящий и

		<p>реактивные моменты).</p> <p>Усилия, действующие на шатунные шейки кривошипа коленчатого вала и шатунный подшипник.</p> <p>Усилия, действующие на коренные шейки коленчатого вала и коренной подшипник.</p> <p>Определение реакций, действующих на коренные шейки</p> <p>Динамический расчет КШМ и построение диаграммы нагрузок на коренные шейки.</p> <p>Крутящий момент многоцилиндрового двигателя и моменты, скручивающие шейки вала.</p>
Р3	Кинематика и динамика газораспределительного механизма (ГРМ)	Силы, действующие в газораспределительном механизме.
Р4	Уравновешенность и уравнивание двигателей внутреннего сгорания транспортных машин	<p>Анализ уравновешенности двигателей внутреннего сгорания транспортных машин (общие сведения, уравнивание центробежных сил, общие зависимости для анализа уравновешенности поршневых двигателей).</p> <p>Уравнивание одноцилиндрового двигателя.</p> <p>Уравнивание однорядных двигателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двухцилиндровые четырехтактные, - трехцилиндровые четырехтактные, - четырехцилиндровые четырехтактные, - шестицилиндровые четырехтактные, - восьмицилиндровые четырехтактные <p>Уравнивание V-образных двигателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двухцилиндровые четырехцилиндровые четырехтактные, - шестицилиндровые четырехтактные, - восьмицилиндровые четырехтактные, - двенадцатицилиндровые четырехтактные, - многоцилиндровые двухтактные двигатели. <p>Теоретическая и действительная уравновешенность двигателей.</p> <p>Равномерность хода двигателей внутреннего сгорания транспортных машин (основные положения, равномерность крутящего момента и равномерность хода, определение моментов инерции приведенных масс, расчет маховика, вибрационно-акустические качества двигателя).</p>
Р5	Основы конструирования и расчет деталей двигателей внутреннего сгорания	<p>Эксплуатационные требования к проектируемому двигателю.</p> <p>Образование и развитие усталостных повреждений металла.</p>

	транспортных машин на прочность	<p>Влияние различных факторов на величину предела выносливости.</p> <p>Расчет корпусных деталей и элементов их соединений.</p> <p>Расчет деталей поршневой группы (поршень, палец, кольца).</p> <p>Расчет шатунов и шатунных болтов.</p> <p>Расчет коленчатого вала и подшипников.</p>
Р6	<p>Основные направления развития конструктивных схем</p> <p>и совершенствования двигателей внутреннего сгорания транспортных машин</p>	<p>Пути повышения моторесурса, надежности, долговечности, снижения массы и габаритных размеров, повышения мощности, улучшения экономических и экологических показателей.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способность вести разработку и выполнять расчеты конструкций автотранспортных средств, их компонентов и электронных систем с учетом условий эксплуатации, технологичности, безопасности и законодательных требований	<p>З-2 - Изложить принципы работы, режимы и условия эксплуатации, разрабатываемых автотранспортных средств</p> <p>П-1 - Произвести по заданию расчеты автотранспортных средств и их компонентов с учетом конструктивных особенностей, режимов и условий эксплуатации, используя методики и способы проведения</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика и конструирование двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Электронные ресурсы (издания)

1. Кобозев, А. К.; Тракторы и автомобили. Теория ДВС : курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 - агроинженерия.; Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/51853.html> (Электронное издание)
2. Корчагин, В. А.; Конструкция и основы расчёта энергетических установок : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 190600.62 «эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» («автомобильный сервис»); Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/55635.html> (Электронное издание)
3. Матяш, С. П., Федюнин, П. И.; Конструкция и эксплуатационные свойства ГИТТМО. Теория автомобиля : учебное пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/64725.html> (Электронное издание)
4. Корчагин, В. А.; Тепловой расчет автомобильных двигателей : учебное пособие.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/64873.html> (Электронное издание)
5. Дружинин, А. М.; Модернизация двигателей внутреннего сгорания : цилиндропоршневая группа нового поколения.; Инфра-Инженерия, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/68994.html> (Электронное издание)
6. Амирханов, Д. Г., Шевченко, Е. И.; Техническая термодинамика : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/63486.html> (Электронное издание)
7. Охотников, Б. Л.; Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/68414.html> (Электронное издание)
8. Дружинин, А. М.; Модернизация двигателей внутреннего сгорания : цилиндропоршневая группа нового поколения.; Инфра-Инженерия, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/68994.html> (Электронное издание)
9. Горожанкин, С. А.; Стендовые испытания современных автомобильных ДВС, оснащенных комплексными микропроцессорными системами управления : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «силовые агрегаты» для студентов направления подготовки 23.03.03 «эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, Макеевка; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/99389.html> (Электронное издание)
10. Крайнов, А. В., Кузнецова, Г. В.; Термодинамика : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/99942.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Колчин, А. И., Демидов, В. П.; Расчет автомобильных и тракторных двигателей : учеб. пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2008 (49 экз.)
2. Габов, Ю. А.; Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания : Конспект лекций.; УГТУ,

Екатеринбург; 1998 (17 экз.)

3. Габов, Ю. А., Ларионов, И. Д.; Динамика двигателей : Конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2000 (25 экз.)

4. , Луканин, В. Н.; Двигатели внутреннего сгорания : Учеб. для вузов: В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов; Высш. шк., Москва; 1995 (10 экз.)

5. , Луканин, В. Н.; Двигатели внутреннего сгорания : Учеб. для вузов: В 3 кн. Кн. 2. Динамика и конструирование ; Высш. шк., Москва; 1995 (11 экз.)

6. Гоц, А. Н.; Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" и направления подготовки 140500 "Энергетическое машиностроение".; ФОРУМ, Москва; 2013 (5 экз.)

7. Гоц, А. Н.; Динамика двигателей. Курсовое проектирование : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" и направлению подготовки 140500 "Энергетическое машиностроение".; ФОРУМ, Москва; 2015 (5 экз.)

8. Гоц, А. Н.; Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение", профиль "Двигатели внутреннего сгорания".; ФОРУМ, Москва; 2015 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>
- 5) ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru/>
- 6) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Поисковая система Яндекс <https://yandex.ru/>
- 2) Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- 3) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика и конструирование двигателей внутреннего сгорания транспортных машин

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X (L-C4500X-16P-IP-ES)</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	КОМПАС-3D v. 19
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
7	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES КОМПАС-3D v. 19

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
--	--	--	--