

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Григорьевич

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Должность: Ректор Департамент научно-технологической политики и образования

Дата подписания: 16.05.2025 16:30:55

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Согласовано:

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического
факультета

13 мая 2025

Утверждаю:

Проректор по научно-
исследовательской работе

13 мая 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОНСТРУИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Направление подготовки/
специальность

2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года

Караваево 2025

1. Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Конструирование двигателей внутреннего сгорания» — получение необходимых теоретических и практических знаний по конструированию и расчету ДВС, а также подготовка к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина «Конструирование двигателей внутреннего сгорания» относится к блоку 2 Образовательный компонент.

Дисциплина «Конструирование двигателей внутреннего сгорания» изучается на 1 курсе программы аспирантуры по специальности «Турбомашины и поршневые двигатели» и читается кафедрой тракторов и автомобилей.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые **предшествующими дисциплинами**:

- Силовые агрегаты (бакалавриат, специалисты)

Знания: методов монтажа транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, теории автотракторных двигателей.

Умения: в составе коллектива исполнителей к выполнять теоретические, экспериментальные, вычислительные исследования по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, разобраться с принципом работы любого современного силового агрегата.

Навыки: уметь изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проведения необходимых расчетов, используя современные технические средства, динамического расчета двигателя, выполнения расчета ДВС на прочность.

2.3. **Перечень последующих дисциплин**, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Научная деятельность.

3. Конечный результат обучения

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими компетенциями.

– способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует систематическое понимание области научной специализации и обучения в области турбомашин и поршневых двигателей на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью (К1);

– демонстрирует способность задумать, спланировать, осуществить и применить серьезный процесс исследований в области научной специализации и обучения в сфере турбомашин и поршневых двигателей с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К2).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать: основные положения теории конструирования двигателей внутреннего сгорания в области научной специализации и обучения; методы, способы и технологии проведения исследований;

уметь: производить критический анализ, оценку и синтез новых и сложных идей; осуществлять и применять серьезный процесс исследований в области научной специализации и обучения в области конструирования двигателей внутреннего сгорания;

владеть: методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с областью турбомашин и поршневых двигателей; навыками осуществления и применения серьезных процессов исследований в области конструирования турбомашин и поршневых двигателей с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно.

4. Структура и содержание дисциплины
«Конструирование двигателей внутреннего сгорания»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Вид учебной работы		Всего часов, 1 семестр
Контактная работа – всего		12
в том числе:		
Лекции (Л)		2
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		10
Консультации (К)		
Самостоятельная работа аспиранта (СР) (всего)		96
в том числе:		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям		36
Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)		48
Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации:		
Вид промежуточной ат- тестации	зачет (З) экзамен (Э)	12* –
Общая трудоемкость / контактная работа	часов зач. ед.	108/12 3,0/0,33

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Образовательные технологии

5.1. Содержание дисциплины

5.1.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/ п	№ семест- ра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу аспи- рантов (в часах)					Форма теку- щего кон- trolя успева- емости (по неделям се- местра)
			Л	ПЗ	К	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	Принципы работы и классификация поршневых двигателей. Компоновочные схемы двигателей. Типаж, мощностные ряды, агрегатирование.	0,2	2		14	16,2	Тестирование письменное (ТСп) Защита практической работы (ЗПР)
2	2	Предпосылки к расчету двигателя и выбор его основных конструктивных параметров. Поршневая группа. Расчет на прочность. Материалы поршней, колец и пальцев. Шатунная группа. Обзор конструкции. Расчет шатунной группы на прочность. Методы упрочнения. Материалы деталей шатунной группы.	0,2	2		14	16,2	Тестирование письменное (ТСп) Защита практической работы (ЗПР)
3	2	Коленчатый вал и маховик. Обзор конструкции. Расчет коленчатого вала и маховика на прочность. Цилиндры и блоки цилиндров, втулки и головки (крышки) цилиндров. Анализ конструкций, материалы, расчеты на прочность.	0,2	2		14	16,2	Тестирование письменное (ТСп) Защита практической работы (ЗПР)
4	2	Газораспределительный механизм. Обзор конструкции. Системы управления фазами газораспределения. Механический, пневмогидравлический и электромагнитный приводы клапанов. Определение основных параметров ГРМ. Кинематика клапанного механизма. Расчет пружин клапана и деталей привода. Материалы деталей ГРМ. Органы газораспределения двухтактных двигателей; золотниковое газораспределение.	0,2	2		14	16,2	Тестирование письменное (ТСп) Защита практической работы (ЗПР)
5	2	Подшипники скольжения и качения. Основы гидродинамической теории смазки. Несущая способность. Тепловой расчет. Система смазки. Обзор конструкции. Расчет системы смазки.	0,2	1		14	15,2	Тестирование письменное (ТСп) Защита практической работы (ЗПР)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	2	Система охлаждения. Обзор конструкции. Расчет системы охлаждения.	1	1		14	16	Тестирование письменное (ТСп) Защита практической работы (ЗПР)
		Контроль				12	12	Зачет
		ИТОГО:	2	10		96	108	

5.1.2. Лабораторные (практические) занятия

№ п/ п	№ се- местра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Принципы работы и классификация поршневых двигателей. Компоновочные схемы двигателей. Типаж, мощностные ряды, агрегатирование	Расчет поршневой группы. Расчет шатунной группы.	2
2	2	Предпосылки к расчету двигателя и выбор его основных конструктивных параметров. Поршневая группа. Расчет на прочность. Материалы поршней, колец и пальцев. Шатунная группа. Обзор конструкции. Расчет шатунной группы на прочность. Методы упрочнения. Материалы деталей шатунной группы.	Расчет коленчатого вала. Расчет маховика.	2
3	2	Коленчатый вал и маховик. Обзор конструкции. Расчет коленчатого вала и маховика на прочность. Цилиндры и блоки цилиндров, втулки и головки (крышки) цилиндров. Анализ конструкций, материалы, расчеты на прочность.	Расчет ГРМ. Расчет цилиндров, головок, газового стыка.	2
4	2	Газораспределительный механизм. Обзор конструкции. Системы управления фазами газораспределения. Механический, пневмогидравлический и электромагнитный приводы клапанов. Определение основных параметров ГРМ. Кинематика клапанного механизма. Расчет пружин клапана и деталей привода. Материалы деталей ГРМ. Органы газораспределения двухтактных двигателей; золотниковое газораспределение.	Глушители шума на впуске и выpusке. Настройка систем. Методы расчета и анализ конструкций.	2
5	2	Подшипники скольжения и качения. Основы гидродинамической теории смазки. Несущая способность. Тепловой расчет. Система смазки. Обзор конструкции. Расчет системы смазки.	Расчет системы смазки.	1
6	2	Система охлаждения. Обзор конструкции. Расчет системы охлаждения.	Расчет системы охлаждения.	1
ИТОГО часов в семестре:				10

5.2. Самостоятельная работа аспиранта

5.2.1. Виды СР

№ п/п	№ се- местра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Принципы работы и классификация поршневых двигателей. Компоновочные схемы двигателей. Типаж, мощностные ряды, агрегатирование	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала: «Системы питания современных ДВС». Подготовка к контрольным испытаниям.	14
2	2	Предпосылки к расчету двигателя и выбор его основных конструктивных параметров. Поршневая группа. Расчет на прочность. Материалы поршней, колец и пальцев. Шатунная группа. Обзор конструкции. Расчет шатунной группы на прочность. Методы упрочнения. Материалы деталей шатунной группы.	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала: «Методы упрочнения поршней». Подготовка к контрольным испытаниям.	14
3	2	Коленчатый вал и маховик. Обзор конструкции. Расчет коленчатого вала и маховика на прочность. Цилиндры и блоки цилиндров, втулки и головки (крышки) цилиндров. Анализ конструкций, материалы, расчеты на прочность.	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала: «Методы упрочнения коленчатых валов». Подготовка к контрольным испытаниям.	14
4	2	Газораспределительный механизм. Обзор конструкции. Системы управления фазами газораспределения. Механический, пневмогидравлический и электромагнитный приводы клапанов. Определение основных параметров ГРМ. Кинематика клапанного механизма. Расчет пружин клапана и деталей привода. Материалы деталей ГРМ. Органы газораспределения двухтактных двигателей; золотниковое газораспределение.	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала: «Гидрокомпенсаторы». Подготовка к контрольным испытаниям.	14
5	2	Подшипники скольжения и качения. Основы гидродинамической теории смазки. Несущая способность. Тепловой расчет. Система смазки. Обзор конструкции. Расчет системы смазки.	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала: «Моторные масла». Подготовка к контрольным испытаниям.	14

1	2	3	4	5
6	2	Система охлаждения. Обзор конструкции. Расчет системы охлаждения.	Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала: «Охлаждающие жидкости». Подготовка к контрольным испытаниям.	14
7			Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	12
ИТОГО:				96

5.2.2. График работы аспиранта

График работы аспиранта представлен в рейтинг-плане дисциплины «Конструирование двигателей внутреннего сгорания».

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Конструирование двигателей внутреннего сгорания»**

7.1. Обязательная литература:

№ п/п	Наимено- вание	Автор, название, место издания, издатель- ство, год издания учебной и учебно- методической литературы	Использу- ется при изучении разделов	Се- местр	Количество экземпляров	
					в биб- лиотеке	на ка- федре
1	2	3	5	6	7	8
1.	Учебное пособие для вузов	Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Андреев, И. В. Павлова. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/12956/ , требуется регистрация.	1-6	2	Неогра-ничен-ный до-ступ	-
2.	Учебное пособие для студентов вузов	Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/13011/ , требуется регистрация.	1-6	2	Неогра-ничен-ный до-ступ	-

7.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наимено- вание	Автор, название, место издания, издатель- ство, год издания учебной и учебно- методической литературы	Использу- ется при изучении разделов	Се- местр	Количество экземпляров	
					в биб- лиотеке	на ка- федре
3.	Учебник	Лиханов, В.А. Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Лиханов, Р. Р. Девятьяров ; Вятская ГСХА. Каф. двигателей внутреннего сгорания. - 2-е изд. - Киров : ВГСХА, 2010. - 202 с.	1-6	2	1	-
4.	Научно-технический журнал	Автомобильный транспорт [Текст] : научно-технический журнал / МТ РФ ; Ассоциация Международных Автомобильных Перевозчиков ; АНО "Редакция журнала "Автомобильный транспорт". - М., 1923 г.-. - 12 вып. в год. - ISSN 005-2337.	1-6	2	1	-
5.	Научно-технический журнал	Автомобильная промышленность [Текст] : научно-технический журнал / Минобрнауки РФ ; ОАО "Автосехозмаш-холдинг". - М. : ООО "Издательство Машиностроение" : "Автомобильная промышленность", май 1930 г.-. - (12 вып. в год). - ISSN 005-2337.	1-6	2	1	-

1	2	3	5	6	7	8
6.	Теорети-ческий научно-практиче-ский жур-нал	Достижения науки и техники АПК [Текст] : теоретический научно-практический жур-нал / МСХ РФ ; ООО "Редакция журнала "Достижения науки и техники АПК". - М. : ООО "Редакция журнала "Достижения науки и техники АПК", 1987 г.-. - 12 вып. в год. - ISSN 0235-2451.	1-6	2	1	-
7.	Информа-ционный и научно-производ-ственный журналь	Техника и оборудование для села [Текст] : информационный и научно-производственный журнал / ФГНУ "Росин-формагротех". - М., 1997 г.-. - 12 вып. в год. - ISSN 2072-9642.	1-6	2	1	-
8.	Научно-теоретиче-ский жур-нал	Техника в сельском хозяйстве [Текст] : научно-теоретический журнал / РАСХН. - М., январь 1941 г.-. - 6 вып. в год. - ISSN 0131-7105.	1-6	2	1	-
9.	Научно-практиче-ский жур-нал	Вестник Сибирской государственной автомо-бильно-дорожной академии [Электронный ресурс] : научно-практический жур-нал / Сибирская государственная автомо-бильно-дорожная академия. - Омск : Сиба-ДИ, 2004.-. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2332 , требуется регистрация. - ISSN 2071-7296	1-6	2	1	Не-огра-ни-чен-ный до-ступ

7.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка	Тип
Национальная электронная библиотека	http://нэб.рф	ИСС
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/	ИСС
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/	ИСС
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	https://web.archive.org/web/20191122092928/ http://window.edu.ru/	ИСС
Реферативная база данных AGRIS	https://agris.fao.org/agris-search/index.do	база дан- ных
Электронная библиотека академии	http://lib.kgsxa.ru/marcweb/Default.asp	база дан- ных

7.4. Лицензионное программное обеспечение

Наименование	Описание	Реквизиты	Отечественное
Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956	Лицензионное программное обеспечение	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная	
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Лицензионное программное обеспечение	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная	
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – СтандартныйRussian Edition. 250-499	Антивирусное ПО	ООО «ДримСофт», лицензионный договор №121 от 09.01.2018, с 05.04.2025 до 04.04.2026	Да

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Наименование дисциплины, практики и др. в соответствии с учебном планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятель- ной работы	Оснащенность специальных помещений и поме- щений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного про- граммного обеспечения. Реквизиты подтверждающего до- кумента
1	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Учебные аудитории для проведения занятий лекци- онного типа	Аудитория 272, оснащена техническими сред- ствами обучения: компьютер Celeron E1400/2Gb/80Gb/SyncMaster 943 (подключен к сети академии и имеет выход в Интернет), телеви- зор LG 50LN540V	Windows XP Prof, Microsoft Office 2003 Std, Microsoft Open License, 64407027,47105956
		Учебные аудитории для проведения лабораторно- практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 175 (лаборатория двигателей), оснаще- на демонстрационными материалами, плакатами. Комплекс автомобильной диагностики КАД-300- 03. Тяговый стенд К485 – 1 шт. Электротормозной стенд: MS 2218 – 3 шт., KS 568-4 – 1 шт., КИ 1368- Б – 1 шт., КИ 2139 – 1 шт., СТЭУ-40-1000 – 2 шт. Стенд для испытания топливной аппаратуры: КИ- 921М – 1 шт., СДТА-1 – 3 шт., КИ-222-05 – 2 шт. Оборудование для проверки и регулировки фор- сунок, карбюраторов	
		Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 272, оснащена техническими сред- ствами обучения: компьютер Celeron E1400/2Gb/80Gb/SyncMaster 943 (подключен к сети академии и имеет выход в Интернет), телеви- зор LG 50LN540V	Windows XP Prof, Microsoft Office 2003 Std, Microsoft Open License, 64407027,47105956
		Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консульта- ций, текущего контроля успева- емости и промежуточной аттестации	Аудитория 272, оснащена техническими сред- ствами обучения: компьютер Celeron E1400/2Gb/80Gb/SyncMaster 943 (подключен к сети академии и имеет выход в Интернет), телеви- зор LG 50LN540V	Windows XP Prof, Microsoft Office 2003 Std, Microsoft Open License, 64407027,47105956
2	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер Intel P4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard

		Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	<p style="text-align: center;">Аудитория 117</p> <p style="text-align: center;">Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

9. Кадровое обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы, лет		Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
					всего	в том числе		
1	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Соколов Игорь Леонидович, доцент	Московский автомобильно-дорожный институт, двигатели внутреннего сгорания	кандидат технических наук, доцент	41	39	–	ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, кафедра тракторов и автомобилей, доцент

Рабочая программа дисциплины «Конструирование двигателей внутреннего сгорания» составлена в соответствии с требованиями ФГТ по специальности 2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели.

Составитель (и):

Заведующий кафедрой