

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.06
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основа научных исследований

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Энергетические комплексы и системы управления

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	0	0
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты)	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	55,75	55,75
Контроль	0	0
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, к.т.н., Смоленский В.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 2 от «26» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение основ и современных методов исследований и испытаний энергетических машин и общих подходов к инженерному творчеству в процессе разработки новой техники, а также получение некоторых представлений, практических навыков при работе с использованием специализированных программных комплексов, современных методов обработки результатов исследований и обоснования их достоверности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Планирование эксперимента в энергетическом машиностроении; Интеллектуальная собственность в энергетическом машиностроении; Проектирование объектов энергетического машиностроения 1; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Управление проектами в энергетическом машиностроении; Обоснование проектно-технических решений; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3; Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.	Знать: <ul style="list-style-type: none">уровень и новейшие технологии в области исследований объектов энергомашиностроения (ДВС).
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">ориентироваться в области современных достижений науки и технологий и осуществлять выбор наиболее эффективных вариантов выполнения исследовательских работ;формулировать цели и задачи исследования.
		Владеть: <ul style="list-style-type: none">навыками использования достижений современной науки в практической деятельности по исследованиям и доводке ДВС.
	ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач.	Знать: <ul style="list-style-type: none">правила и логику современных теоретических и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		экспериментальных методов научных исследований.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> обосновать необходимость проведения теоретического анализ или необходимости постановки экспериментальных исследований; определяет последовательность решения задач.
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> логикой и навыками использования принципов организации научно-исследовательской деятельности.
	ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> уровень и новые достижения в области двигателестроения.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> формулировать выводы по выполненной работе, оформлять результаты работы в соответствии с нормативными требованиями; формулировать критерии принятия решения.
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками составления практических рекомендаций для их практического использования области исследований и разработке энергетических машин и систем их управления.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек	Введение. Общие сведения о курсе его цели и место в общей структуре дисциплин энерго- и двигателестроения.	1	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Критический обзор уровня и новейших технологий в области исследований объектов энергомашиностроения (ДВС).	1	2	—	—	Практическая работа №1
	Лек	Наука и её определение. Организация науки в мире и России. Некоторые сведения из теории познания. Методы научных исследований. Классификация научных исследований.	1	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Критический обзор современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований	1	2	—	—	Практическая работа №2
	Лек	Организация и этапы научных исследований. Особенности исследований в энергомашиностроении (тепловых двигателей). Измерения и их достоверность при экспериментальных исследованиях. Активный и пассивный эксперимент	1	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Критический обзор новых достижений в области двигателестроения	1	2	—	—	Практическая работа №3
	Лек	Основные сведения о правилах подготовки и публикации результатов научных работ.	1	2	—	—	Вопросы к зачету
	Пр	Составление критического обзора проблемных точек диссертационного исследования	1	2	—	—	Практическая работа №4
	СР	Подготовка практических работ	1	55,75	—	—	Вопросы к зачету Практическая работа №1-4
	ПА	Промежуточная аттестация	1	0,25	—	—	Вопросы к зачету
Итого:				72	-		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Основа научных исследований» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- технология обучения в сотрудничестве: данная технология основана на принципах сотрудничества во временных командах или малых группах с целью получения качественного образовательного результата. Метод обучения работа в паре при выполнении практической работы.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в практических работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Основа научных исследований» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала и выполнение практических заданий в соответствии с направлением диссертационного исследования.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	Вопросы к зачету №1-42 Практическая работа №1-4

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическая работа №1 «Критический обзор уровня и новейших технологий в области исследований объектов энергомашиностроения (ДВС)»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Получить необходимые компетенции для проведения критического обзора уровня и новейших технологий в области исследований объектов энергомашиностроения (ДВС).

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений необходимых для проведения критического обзора уровня и новейших технологий в области исследований объектов энергомашиностроения (ДВС)

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.2. Практическая работа №2 «Критический обзор современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Получить необходимые компетенции для проведения критического обзора современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений необходимых для проведения критического обзора современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований объектов энергетического машиностроения

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.3. Практическая работа №3 «Критический обзор новых достижений в области двигателестроения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Научится составлять критический обзор новых достижений в области двигателестроения объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных достижениях в области двигателестроения объектов энергетического машиностроения

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.4. Практическая работа №4 «Составление критического обзора проблемных точек диссертационного исследования»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения основ составление критического обзора проблемных точек диссертационного исследования объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном подходах к диссертационному и научному исследованию объектов энергетического машиностроения

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____1____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1	Наука и её место в современном обществе. Логика научных исследований и её методы.
2	Приоритетные направления развития науки и техники РФ. Значение и место энергомашиностроения.
3	Определение понятия наука, знание, теория, исследования, проблема.
4	Виды наук и их определение.
5	Последовательность, стадии и этапы разработки (создания) новой техники.
6	Методы научных исследований. Методология научного исследования.
7	Высшее научное учреждение России и сфера его деятельности.
8	Подготовка научных кадров в России.
9	Теоретические исследования и методы их выполнения.
10	Детерминированные зависимости и пример сферы их распространения.
11	Стохастические зависимости и их особенности.
12	Экспериментальные исследования. Особенности и область их применения.
13	Значение экспериментальной доводки (испытаний) при создании энергетических машин, определение испытаний по ГОСТ – 16504.
14	Понятие опыта и эксперимента. Определение, примеры.
15	Программа и методика исследований (испытаний).
16	Планирование эксперимента и его виды.
17	Математическое планирование эксперимента и отличия его от классического подхода. Матрица плана.
18	Целевые функции и независимые переменные (факторы) при исследованиях ДВС.
19	Полный факторный эксперимент, его типы, преимущества, недостатки.
20	Дробный факторный эксперимент. Принцип его формирования и преимущества.
21	Математические планы 2-го порядка и подходы к их построению.
22	Понятие о композиционном математическом плане эксперимента.
23	Понятие об ортогональном математическом плане эксперимента.
24	Основы теории подобия и моделирования. Применение их при исследованиях энергетических машин.
25	Измерения при экспериментальных исследованиях. Определение, значение и роль.
26	Погрешности измерений и их виды по определению.
27	Классификация погрешностей по природе возникновения.
28	Грубые промахи и аномальные значения при измерениях.
29	Систематические погрешности и способы их выявления.
30	Случайные погрешности. Способы их оценки. Среднее квадратическое отклонение.
31	Случайные погрешности и их интервальная оценка.
32	Понятие статистической гипотезы и её применение при обработке результатов измерений.
33	Определение числа опытов для получения результата измерения заданной точности и доверительной вероятности.
34	Суть метода наименьших квадратов и его применение при обработке экспериментальных данных.

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
35	Оценка погрешностей косвенных измерений.
36	Регрессионный анализ и его применение при исследованиях доводке энергетических машин. Определение, последовательность выполнения, общий вид уравнения регрессии.
37	Необходимость проверки исходных данных при выполнении регрессионного анализа на аномальные значения.
38	Проверка однородности оценок дисперсии экспериментальных данных и её необходимость при анализе результатов измерений при получении регрессионной модели.
39	Проверка адекватности функции регрессии (целевой функции, функции отклика).
40	Оценка значимости коэффициентов регрессионного уравнения.
41	Требования ГОСТ 7.32-2004 к написанию научно-технического отчета: структурные элементы и их написание, иллюстрации и их приведение в отчете, оформление приложений.
42	Основные принципы написания научно-технического отчета, статьи.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	зачет	«зачтено»	Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Смоленский В. В., Дзюбан А. М., Смоленская Н. М.	Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС	учебное пособие	2017	20
2	Кукушкина В. В.	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров)	учебное пособие	2021	10
3	Корчагин В. А.	Тепловой расчет автомобильных двигателей	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	учебник	2017	ЭБС "Лань"
5	Дружинин А. М.	Модернизация двигателей внутреннего сгорания: Цилиндропоршневая группа нового поколения.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
6	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	Рузавин Г. И.	Методология научного познания	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
9	Михалкин Н. В.	Методология и методика научного исследования	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
10	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
11	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
12	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
13	Иващенко Н. П.	Основы предпринимательства	Учебно-методическое пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
14	Гореликова-Китаева О. Г., Бабин М. Г.	Готовимся к экзамену (зачету) по организации производства	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
15	Серов Г. В., Сидорова Е. Н.	Физические основы производства: расчеты и контроль металлургических процессов:	практикум	2018	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Суркин В. И.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей	учебное пособие	2020	5
2	Костенко А. В. [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	учебное пособие	2020	3
3	Хорош А. И., Хорош И. А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин	учебное пособие	2019	2
4	Лазарева Т. Я. [и др.].	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении	учебное пособие	2016	1
5	Барботько А. И. [и др.].	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении	учебное пособие	2016	1
6	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		динамического расчетов двигателей			
7	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
8	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
10	Пачурин Г. В. [и др.]	Кузов современного автомобиля: материалы, проектирование и производство	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
11		Автомобильный рынок России - 2017	Справочник	2017	25

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Б-208. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол� ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты, ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВА31111, блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель, редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВА3 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС
2	Б-209. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Стол� ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Б-212. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая)
4	Б-214. Лаборатория "Газовая динамика"	стеллаж с наглядными пособиями, стеллаж с лабораторными пособиями, вакуумный привод, столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная, турбокомпрессор, вакуумная заслонка, вакуумметр, наглядные пособия, стол преподавательский, стул преподавательский.
5	Б-104. Учебно-моторный бокс	Стол ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мягкая., шкаф металлический., двигатель дизельный Д-37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет