

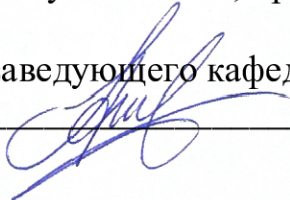
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»**

**Политехнический институт
Кафедра «Транспортно-технологические машины и процессы»**

Утверждено на заседании кафедры
«Транспортно-технологические машины и
процессы»
«31» августа 2023 г., протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой


В.Ю. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Машиноведение»**

**программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

по научной специальности **2.5.21 Машины, агрегаты и технологические
процессы**

Наименование направленности (профиля)
Технические науки

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 2.5.21-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Анцев Виталий Юрьевич, профессор, д.т.н., проф.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Antsev', is written over a horizontal line.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) является изучение объектов машиностроения; теории, методов расчета и проектирования машин, систем приводов, узлов и деталей машин независимо от их отраслевой принадлежности и назначения.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных характеристик, строения, принципов работы современных машин независимо от их отраслевого назначения;
- изучение характеристик приводов современных машин, методов их расчета и проектирования.
- изучение методов расчета и проектирования узлов и деталей машин.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Дисциплина (модуль) относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Дисциплина (модуль) изучается в 3, 4 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) аспирант должен:

Знать:

- 1) методы осуществления научно-исследовательской деятельности в области машин, агрегатов и технологических процессов (код компетенции – УК-8);
- 2) методы системного анализа, планирования, подготовки и проведения эксперимента, оценки и интерпретации его результатов в области машин, агрегатов и технологических процессов (код компетенции – ПК-2);
- 3) методы решения нетиповых задач исследовательского и конструкторского характера при создании машин и агрегатов различного отраслевого назначения, в том числе, и систем их приводов (код компетенции – ПК-4);
- 4) методики анализа динамики и проведения динамических расчетов при проектировании машин и агрегатов различного отраслевого назначения, в том числе, и систем их приводов (код компетенции – ПК-5);

Уметь:

- 1) самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области машин, агрегатов и технологических процессов (код компетенции – УК-8);
- 2) использовать методы системного анализа, планирования, подготовки и проведения эксперимента, оценки и интерпретации его результатов в области машин, агрегатов и технологических процессов (код компетенции – ПК-2);
- 3) формулировать и решать нетиповые задачи исследовательского и конструкторского характера при создании машин и агрегатов различного отраслевого назначения, в том числе, и систем их приводов (код компетенции – ПК-4);

4) анализировать динамику и проводить динамические расчеты при проектировании машин и агрегатов различного отраслевого назначения, в том числе, и систем их приводов (код компетенции – ПК-5);

Владеть:

1) навыками научно-исследовательской деятельности в области машин, агрегатов и технологических процессов (код компетенции – УК-8);

2) навыками применения методов системного анализа, планирования, подготовки и проведения эксперимента, оценки и интерпретации его результатов в области машин, агрегатов и технологических процессов (код компетенции – ПК-2);

3) навыками формулирования и решения нетиповых задач исследовательского и конструкторского характера при создании машин и агрегатов различного отраслевого назначения, в том числе, и систем их приводов (код компетенции – ПК-4);

4) навыками анализа динамики и проведения динамических расчетов при проектировании машин и агрегатов различного отраслевого назначения, в том числе, и систем их приводов (код компетенции – ПК-5).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы аспиранта при освоении дисциплины (модуля)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах					Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	
Очная форма обучения									
3	ЗЧ	1	36	15	–	–	–	–	21
4	Э	2	72	15	–	–	–	2	55
Итого	–	3	108	30	–	–	–	2	76

Условные сокращения: КЭ – кандидатский экзамен, Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№№ лекций	Темы лекционных занятий
3 семестр	
1	Машиноведение как наука о машинах. Функциональные, структурные и кинематические схемы машинных агрегатов и

№№ лекций	Темы лекционных занятий
	механизмов, входящих в их состав.
2	Кинематика и динамика машин. Расчеты на прочность деталей машин.
3	Основы расчетов на прочность.
4	Надежность машин. Определение вероятности безотказной работы деталей и механизмов.
5	Расчеты на выносливость.
6	Трение, изнашивание и смазка деталей. Износ. Надежность в период износовых отказов. Способы повышения износостойкости
7	Соединения. Классификация соединений. Соединения неразъемные и разъемные. Соединения фрикционные и нефрикционные (зацеплением). Соединения стержней, листов и корпусных деталей; соединения вал - ступица, соединения валов, соединения труб.
4 семестр	
1	Механические передачи. Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач.
2	Зубчатые передачи. Основные сведения. Классификация. Области применения. Стандартные параметры зубчатых передач. Геометрия и кинематика. Точность изготовления зубчатых колес
3	Планетарные зубчатые передачи. Расчет и конструирование, типы. Кинематика, силы в зацеплении. Волновые передачи. Кинематика и профилирование. Расчеты на прочность. Коэффициент полезного действия. Конструкции и область применения.
4	Червячные передачи. Основные понятия и определения. Общая характеристика. Область применения. Кинематика и геометрия червячных передач. Основные параметры.
5	Ременные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Область применения. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы плоских и клиновых ремней. Новые типы ремней и ремни из новых материалов. Стандарты на ремни. Цепные передачи. Классификация и конструкции приводных цепей. Область применения цепных передач в машиностроении. Основные характеристики. Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Основные типы и область применения. Общие эксплуатационные характеристики.
6	Системы приводов. Назначение и структуры приводов. Классификация приводов по виду используемой первичной энергии и способу распределения вторичной механической энергии. Общая характеристика двигателей, используемых в приводах. Сравнительные оценки приводов.
7	Системы гидроприводов. Структурные и принципиальные схемы объемных гидроприводов, гидродинамических передач, следящих и электрогидроприводов. Сравнительная оценка. Область применения систем гидроприводов. Системы пневмоприводов. Классификация и области применения приводов.
8	Системы электроприводов. Назначение и области применения электропривода. Обобщенная функциональная схема электропривода.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4.6 Содержание самостоятельной работы аспиранта

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3 семестр	
1	Проработка тем лекционных занятий
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
4 семестр	
1	Проработка тем лекционных занятий
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта			Максимальное количество баллов
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий		20
	Контрольное тестирование		40
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
			100
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий		20
	Контрольное тестирование		40
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Кандидатский экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки
---	--------

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, кандидатский экзамен, дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью: столы и стулья обучающихся, стол и стул преподавателя, демонстрационным оборудованием: компьютер, проектор, экран, меловая доска

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов / Д.В.Чернилевский .— М. : Машиностроение, 2006 .— 656с. : ил. — (Для вузов) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-217-03169-7 /в пер./; (6 экз)
2. Теория механизмов и механика машин : учебник для вузов / К. В. Фролов [и др.] ; под ред. Г. А. Тимофеева .— 6-е изд., испр. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009 .— 688 с. : ил. — (Механика в техническом университете : в 8 т. ; Т. 5) .— Библиогр.: с. 678 .— Предм. указ.: с. 679 .— ISBN 978-5-7038-3274-5 (в пер.) .— ISBN 978-5-7038-3273-8 (Т. 5); (150 экз)
3. Проников, А.С. Параметрическая надежность машин / А.С.Проников .— М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002 .— 560 с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7038-1996-2 /в пер./; (4 экз)
4. Онищенко, Г. Б. Электрический привод : учебник для вузов / Г. Б. Онищенко .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2008 .— 288 с. (11 экз.)

7.2 Дополнительная литература

1. Машиностроение : энциклопедия:В 40 т. Разд.IV. Расчет и конструирование машин. Т.IV-3:Надежность машин / В.В.Клюев [и др.]; Ред.-сост. В.В.Клюев, А.П.Гусенков; отв.ред.К.С.Колесников / В. В. Клюев [и др.] ; ред. сов.: К. В. Фролов и др. — М. : Машиностроение, 2003 .— 592с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-217-02884-X (Т.IV-3) /в пер./ : 429.00 .— ISBN 5-217-01949-02. (1 экз.)
2. Машиностроение : энциклопедия : в 40 т. Разд.I:Инженерные методы расчетов. Т.I-3:В 2 кн.:Кн.2.Динамика и прочность машин.Теория механизмов и машин/Ред.:А.В.Александров и др. / А. В. Александров [и др.] ; ред. сов. : Фролов К. В. и др. ; ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников

.— М. : Машиностроение, 1995 .— 624 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-217-01949-2(Общ.) /в пер./ : 87.50 .— ISBN 5-217-01952-2(Т.1-3). (7 экз.)

3. Машиностроение : энциклопедия: в 40 т. Раздел I. Инженерные методы расчетов. Т. I-5: Стандартизация и сертификация в машиностроении / Г. П. Воронин [и др.]; ред.-сост. Г. П. Воронин; отв. ред. К. В. Фролов; ред. т.: И. А. Коровкин и др. / Г. П. Воронин [и др.] ; ред. совет: К. В. Фролов и др. — 2-е изд., доп. — М. : Машиностроение, 2002 .— 671 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-217-03134-4 (Т. I-5) /в пер. / : 699.00 .— ISBN 5-217-01949-2; (2 экз.)

4. Машиностроение : Энциклопедия. В 40 т. Разд. III. Технология производства машин. Т. III-7: Измерения, контроль, испытания и диагностика / Ред. т. В. В. Клюев и др. / В. В. Клюев [и др.]; Ред. сов.: К. В. Фролов [и др.]; Ред.-сост. В. В. Клюев; Отв. ред. П. Н. Белянин .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Машиностроение, 2001 .— 464 с. — ISBN 5-217-02845-9 (Т. III-7) (в пер.) : 409,50 .— ISBN 5-217-01949-2. (6 экз.)

5. Гидравлика и объемный гидропривод : Учеб. пособие для вузов / Иванов В. И. [и др.]; Под ред. Трифонова О. Н.; Учеб.-метод. пособие по образ. в обл. автоматизир. машиностроения; Моск. гос. технолог. ун-т "Станкин": Каф. систем приводов .— М. : Станкин, 2003 .— 154 с. : ил. — 60.00. (10 экз.)

6. Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный ресурс]: основы теории и практикум / Бунаков П. Ю., Широких Э. В. — Электрон. текстовые данные. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 120 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7989>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю;

7. Масандилов Л. Б. Машиностроение. Том IV-2. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Книга 1. Электроприводы [Электронный ресурс]: энциклопедия / Масандилов Л. Б., Сергиевский Ю. Н., Козырев С. К. — Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2012. — 520 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18548>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> – Электронный читальный зал «БИБЛИОТЕХ»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.

2. ЭБС «Book on Lime»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. – Режим доступа: <https://tsutula.bookonlime.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана.

3. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, авторизованный. – Загл. с экрана.

4. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана.

5. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений МойОфис.
2. Adobe Reader

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.