

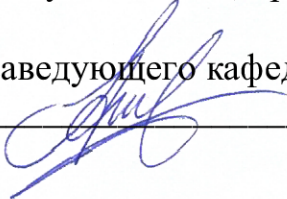
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Политехнический  
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)**

**«Машины, агрегаты и технологические процессы»**

(кандидатский экзамен)

**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 be 'Antsev', is written over a horizontal line.

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является подготовка научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся проблемами научно-технического обоснования новых эффективных методов и технологий проектирования, создания и модернизации процессов, машин и агрегатов и их эксплуатации в различных отраслях промышленности.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение научных и методологических основ конструирования, производства, ремонта и эксплуатации машин, агрегатов и процессов;
- изучение методов проведения теоретических и экспериментальных исследований машин, агрегатов и выполняемых ими технологических процессов;
- изучение методов технико-экономического обоснования применения отдельных типов и типоразмеров машин, высокопроизводительных комплектов машин и механизмов, механизированного инструмента на всех стадиях жизненного цикла (расчет, проектирование, монтаж/демонтаж, наладка, эксплуатация, ремонт и испытания).

## **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	КЭ	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

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Разработка научных и методологических основ, технических и технологических требований к проектированию и созданию новых машин, агрегатов и технологических процессов.
2	Разработка и исследование технологических процессов механизации производства в соответствии с современными и перспективными требованиями, технологиями, показателями качества и надежности, промышленной и экологической безопасности.
3	Разработка параметрических рядов машин на основе унификации и оптимизации отдельных узлов и агрегатов и оптимизационного синтеза производственных систем на их базе.
4	Исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций с использованием моделирования, численных и физических экспериментов.
<b>4 семестр</b>	
5	5. Научные и методологические основы формирования количественной и качественной структуры парка машин и агрегатов в зависимости от функционального назначения, организационно-производственных и технологических параметров региональных и природно-климатических условий производства.
6	Разработка научных и методологических основ повышения производительности машин, агрегатов и технологических процессов и оценки их экономической и энергетической эффективности и ресурса.
7	Исследование с учетом эксплуатационных условий технологических процессов, динамики машин, агрегатов, узлов и их взаимодействия с окружающей средой.
8	Разработка и повышение эффективности методов предиктивного анализа, технического обслуживания, диагностики, ремонтпригодности и технологии ремонта машин и агрегатов в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации.
9	Разработка научных и методологических основ проектирования и практической реализации технологических процессов и способов получения и обработки материалов, обеспечивающих экологическую безопасность, экономию материальных и энергетических ресурсов, формирующих комплекс свойств, качество и расширяющих номенклатуру изготавливаемой продукции.

#### 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
<b>3 семестр</b>	
1	Проработка тем лекционных занятий
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>4 семестр</b>	
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
<b>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
	Посещение лекционных занятий		20
	Контрольное тестирование		40
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
			100
<b>4 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
	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			
Стобалльная система оценивания	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. Проников, А.С. Параметрическая надежность машин / А.С.Проников. М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 560 с.
2. 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.
3. Бертяев, Виталий Дмитриевич. Динамический расчет привода машины : учебное пособие для студентов всех форм обучения / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев ; ТулГУ. Тула : Изд-во ТулГУ, 2016. 106 с. : ил. ISBN 978-5-7679-3439-3.

### **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.
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).
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 .— 671с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-217-03134-4 (Т.I-5) /в пер. / : 699.00 .— ISBN 5-217-01949-2;
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 .— 464с. — ISBN 5-217-02845-9 (Т.III-7) (в пер.) : 409,50 .— ISBN 5-217-01949-2.
5. 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;
6. 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

7. Крайнев А.Ф. Идеология конструирования М.: Машиностроение-1, 2003. 384 с.

8. Судаков С.П., Панченко Е.В. Основы проектирования деталей и узлов технологических машин: учебное пособие для вузов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. 408 с. [Электронный ресурс] Режим

доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014062308450521926400008634>, по паролю.

9. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР: курс лекций. М.: ДМК Пресс, 2011. 208 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7937>.— 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.bookonline.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.