

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

«21» марта 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1.4.1**

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МАШИН С ОБРАБАТЫВАЕМОЙ СРЕДОЙ**

## **НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

2.5.11 Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Братск, 2023

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	3
1.1 Цель дисциплины .....	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины .....	3
<b>2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b> .....	4
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения .....	4
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость .....	4
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	4
3.2 Содержание лекционных занятий.....	5
3.3 Практические занятия, семинары.....	6
3.4 Контрольные мероприятия .....	6
<b>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 Рекомендуемая литература .....	6
4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ....	7
<b>5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	11
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	12
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	19

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Моделирование рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой» является ознакомление аспирантов с принципами моделирования рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой, их методическими и практическими основами.

## 1.2. Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучение методов и средств оценки качества измерений и измерительных средств; изучение системы стандартизации, нормативно-технической документации, методов и правил нормирования параметров продукции; изучение организационных, научно-технических и нормативно-методических основ сертификации продукции и услуг.

## 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина 2.1.4.1 Моделирование рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой относится к вариативной части.

## 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
<b>знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– методику оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</li><li>– навыки самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</li><li>– методику проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</li><li>– методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li></ul>
<b>уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</li><li>– самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</li><li>– проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</li><li>– проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li></ul>
<b>владеть:</b>	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; способностью на научной основе самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

	<p>– способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</p> <p>способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
--	---

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Трудоемкость дисциплины в часах					Реферат	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
		Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очная	2	108	48	24	24	60	-	Зачет

### 2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	Распределение по курсам, час
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции (Лк)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Самостоятельная работа (СР) (всего)	60	60
Подготовка к практическим занятиям	40	40
Подготовка к зачету	20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет)	+	+
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	108	108
зач. ед.	3	3

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия (семинары)	СР*	Всего часов
1.	Основы метрологии	3	5	7	15
2.	Правовые основы обеспечения	3	5	7	15

	единства измерений				
3.	Структура и функции метрологической службы предприятия. Организация, учреждения.	3	4	8	15
4.	Единая система допусков и посадок	3	5	7	15
5.	Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	3	-	8	11
6.	Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизация.	3	5	7	15
7.	Условия осуществления сертификации.	3	-	8	11
8.	Сертификация услуг и систем качества.	3	-	8	11
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>
1. Основы метрологии	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	3
2. Правовые основы обеспечения единства измерений	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	3
3. Структура и функции метрологической службы предприятия. Организация, учреждения.	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	3
4. Единая система допусков и посадок	Понятие о взаимозаменяемости и системах допусков для гладких элементов деталей. Посадки. Допуски и посадки подшипников качения. Нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности, резьбовых, конических, шпоночных, шлицевых соединений, зубчатых колес, передач, крепежных изделий. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи	3
5. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях	3

6. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации.	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации	3
7. Условия осуществления сертификации.	Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	3
8. Сертификация услуг и систем качества.	Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	3
<b>ИТОГО</b>		24

### 3.3. Практические занятия, семинары

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий (семинаров)	Объем в часах
1	1.	Основы метрологии.	5
2	2.	Правовые основы обеспечения единства измерений.	5
3	3.	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения.	4
4	4.	Единая система допусков и посадок.	5
5	6.	Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации.	5
<b>ИТОГО</b>			24

### 3.4. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература					
4.1.1. Основная литература					
№	Авторы,	Заглавие	Издательство год	Кол-во	Эл. адрес
1.	Цупиков, С.Г.	Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог	Вологда: Инфа-Инженерия, 2018	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493759">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493759</a>
2.	Звонов, А.О.	Системы автоматизации проектирования в машиностроении	ОмГТУ, 2017.	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493467">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493467</a>
3.	Аверченков, В.И.	Инновационные центры высоких технологий в машиностроении	М. : ФЛИНТА, 2016.	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93264">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93264</a>
4.	Глаголев, С.Н.	Строительные машины, механизмы и оборудование	М. : Директ-Медиа, 2014	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235423">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235423</a>

<b>4.1.2. Дополнительная литература</b>					
№	Авторы,	Заглавие	Издательство	Кол-во	Эл. адрес
5.	Рубайлов А. В., Керимов Ф. Ю., Дворковой В. Я. и др.	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Москва : Академия, 2007	30	-
<b>4.1.3. Методические разработки</b>					
№	Авторы,	Заглавие	Издательство	Кол-во	Эл. адрес
6.	Зеньков, С.А.	Выбор оптимальных решений в области механизации строительства	Братск: ФГОУ ВПО «БрГУ». – 2009	60	-
<b>4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>					
1.	Электронный каталог библиотеки БрГУ <a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;</a>				
2.	Электронная библиотека БрГУ <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a> .				
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .				
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .				
5.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> .				
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .				
7.	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a> .				
8.	Национальная электронная библиотека НЭБ <a href="http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/">http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/</a> .				
<b>4.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level				
	Архиватор 7-Zip				
	Adobe Reader				
	КОМПАС-3D V13				
<b>4.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
	Электронная библиотека БрГУ				
	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
	«Университетская библиотека online»				
	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№ аудитории</i>	<i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>

1	2	3
2128a	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Учебная мебель Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88 Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire Монитор 17" LG L1753-SF (silver-blek) Системный блок (AMD 690G, mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD)
2131	Лаборатория автоматизации систем проектирования	- Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)
2201	Читальный зал № 1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Отчеты по практическим занятиям оформляются на листах формата А4.

Отчеты должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Поэтапное выполнение задания.
4. Заключение.



При подготовке к зачету, экзамену (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### 2.1.4.1 Моделирование рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой

##### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов с принципами моделирования рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой, их методическими и практическими основами.

Задачей изучения дисциплины является: изучение методов и средств оценки качества измерений и измерительных средств; изучение системы стандартизации, нормативно-технической документации, методов и правил нормирования параметров продукции; изучение организационных, научно-технических и нормативно-методических основ сертификации продукции и услуг.

##### 2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы

##### 2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Основы метрологии
2. Правовые основы обеспечения единства измерений
3. Структура и функции метрологической службы предприятия. Организация, учреждения.
4. Единая система допусков и посадок
5. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
6. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации.
7. Условия осуществления сертификации.
8. Сертификация услуг и систем качества

##### 3. Планируемые результаты обучения

<b>знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методику оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</li> <li>– навыки самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</li> <li>– методику проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</li> <li>– методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul>
<b>уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</li> <li>– самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</li> <li>– проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и</li> </ul>

	<p>проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</p> <p>– проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>
<b>владеть:</b>	<p>способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</p> <p>способностью на научной основе самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <p>– способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</p> <p>способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>

**4. Вид промежуточной аттестации:** Зачет.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 1. Описание фонда оценочных средств

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>ФОС</i>
1	2	3	4
1	1. Основы метрологии	1.1. Теоретические основы метрологии. 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. 1.3. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). 1.4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. 1.5. Понятие многократного измерения. 1.6. Алгоритмы обработки многократных измерений. 1.7. Понятие метрологического обеспечения. 1.8. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	Вопросы к зачету №1–10
2	2. Правовые основы обеспечения единства измерений	2.1. Правовые основы обеспечения единства измерений. 2.2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	Вопросы к зачету №1-2
3	3. Структура и функции метрологической службы предприятия. Организация, учреждения.	3.1. Правовые основы обеспечения единства измерений. 3.2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	Вопросы к зачету №3-4
4	4. Единая система допусков и посадок	4.1. Понятие о взаимозаменяемости и системах допусков для гладких элементов деталей. 4.2. Посадки. 4.3. Допуски и посадки подшипников качения. 4.4. Нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности, резьбовых, конических, шпоночных, шлицевых соединений, зубчатых колес, передач, крепежных изделий. 4.5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи	Вопросы к зачету №5-16
5	5. Сертификация, её роль в повышении качества продукции	5.1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.	Вопросы к зачету

	и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	5.2. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях	№17-18
6	6. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизация.	6.1. Правовые основы стандартизации. 6.2. Международная организация по стандартизации (ИСО). 6.3. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. 6.4. Научная база стандартизации. 6.5. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. 6.6. Основные цели и объекты сертификации. 6.7. Термины и определения в области сертификации 6.8. Качество продукции и защита потребителя. 6.9. Схемы и системы сертификации.	Вопросы к зачету №19-27
7	7. Условия осуществления сертификации.	7.1. Обязательная и добровольная сертификация. 7.2. Правила и порядок проведения сертификации. 7.3. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. 7.4. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	Вопросы к зачету №28-31
8	8. Сертификация услуг и систем качества.	8.1. Сертификация услуг. 8.2. Сертификация систем качества.	Вопросы к зачету №32-33

## 2. Текущий контроль

<i>№</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
1		2	3	4
1	Лекция	1. Основы метрологии	1.1. Теоретические основы метрологии. 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. 1.3. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). 1.4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. 1.5. Понятие многократного измерения.	Практическое занятие

			<p>1.6. Алгоритмы обработки многократных измерений.</p> <p>1.7. Понятие метрологического обеспечения.</p> <p>1.8. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.</p>	
2	Лекция	2. Правовые основы обеспечения единства измерений	<p>2.1. Правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>2.2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.</p>	Практическое занятие
3	Лекция	3. Структура и функции метрологической службы предприятия. Организация, учреждения.	<p>3.1. Правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>3.2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.</p>	Практическое занятие
4	Лекция	4. Единая система допусков и посадок	<p>4.1. Понятие о взаимозаменяемости и системах допусков для гладких элементов деталей.</p> <p>4.2. Посадки.</p> <p>4.3. Допуски и посадки подшипников качения.</p> <p>4.4. Нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности, резьбовых, конических, шпоночных, шлицевых соединений, зубчатых колес, передач, крепежных изделий.</p> <p>4.5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи</p>	Практическое занятие
5	Лекция	5. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	<p>5.1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.</p> <p>5.2. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях</p>	-
6	Лекция	6. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизация.	<p>6.1. Правовые основы стандартизации.</p> <p>6.2. Международная организация по стандартизации (ИСО).</p> <p>6.3. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.</p> <p>6.4. Научная база стандартизации.</p> <p>6.5. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.</p>	Практическое занятие

			6.6. Основные цели и объекты сертификации. 6.7. Термины и определения в области сертификации 6.8. Качество продукции и защита потребителя. 6.9. Схемы и системы сертификации.	
7	Лекция	7. Условия осуществления сертификации.	7.1. Обязательная и добровольная сертификация. 7.2. Правила и порядок проведения сертификации. 7.3. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. 7.4. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	-
8	Лекция	8. Сертификация услуг и систем качества.	8.1. Сертификация услуг. 8.2. Сертификация систем качества.	-

### 3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине 2.1.4.1 «Моделирование рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой» проводится в форме зачета

#### Вопросы к зачету

<i>№ п/п</i>	<i>ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ</i>	<i>№ и наименование раздела (согласно р.3)</i>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	1. Теоретические основы метрологии. 2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство. 3. Величина. 4. Количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. 5. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). 6. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. 7. Понятие многократного измерения. 8. Алгоритмы обработки многократных измерений. 9. Понятие метрологического обеспечения. 10. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	<b>1.</b> Основы метрологии
<b>2.</b>	1. Правовые основы обеспечения единства измерений. 2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	<b>2.</b> Правовые основы обеспечения единства измерений
<b>3.</b>	1. Правовые основы обеспечения единства измерений. 2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	<b>3.</b> Структура и функции метрологической службы предприятия. Организация, учреждения.

4.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о взаимозаменяемости и системах допусков для гладких элементов деталей.</li> <li>2. Посадки.</li> <li>3. Допуски и посадки подшипников качения.</li> <li>4. Нормирование.</li> <li>5. Методы и средства контроля отклонений формы.</li> <li>6. Методы и средства контроля расположения.</li> <li>7. Методы и средства контроля волнистости и шероховатости поверхности.</li> <li>8. Методы и средства контроля резьбовых, конических, шпоночных, шлицевых соединений.</li> <li>9. Методы и средства контроля зубчатых колес.</li> <li>10. Методы и средства контроля передач,</li> <li>11. Методы и средства контроля крепежных изделий.</li> <li>12. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи</li> </ol>	4. Единая система допусков и посадок
5.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.</li> <li>2. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях</li> </ol>	5. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
6.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правовые основы стандартизации.</li> <li>2. Международная организация по стандартизации (ИСО).</li> <li>3. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.</li> <li>4. Научная база стандартизации.</li> <li>5. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.</li> <li>6. Основные цели и объекты сертификации.</li> <li>7. Термины и определения в области сертификации</li> <li>8. Качество продукции и защита потребителя.</li> <li>9. Схемы и системы сертификации.</li> </ol>	6. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации.
7.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обязательная и добровольная сертификация.</li> <li>2. Правила и порядок проведения сертификации.</li> <li>3. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</li> <li>4. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий</li> </ol>	7. Условия осуществления сертификации.
8.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сертификация услуг.</li> <li>2. Сертификация систем качества.</li> </ol>	8. Сертификация услуг и систем качества.

#### 4. Критерии и показатели оценивания

<i>Показатели</i>	<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
<b>Знать:</b> – методику оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; – навыки самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;	<b>зачтено</b>	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов и сформированность компетенций. Допускаются незначительные ошибки.
	<b>не зачтено</b>	оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее



<p>– методику проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</p> <p>– методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</p> <p>– самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <p>– проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</p> <p>– проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</p> <p>– способностью на научной основе самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных</p>		<p>важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.</p>
--	--	---

<p>исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования;</li><li>– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</li></ul>		
--	--	--

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.,

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951

Учебный план 2023 года начала подготовки утвержден приказом ректора от 17.02.2023 №69

**Программу составил(и):**

Федоров В.С., доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СДМ от «21» марта 2023 г., протокол №9

Заведующий кафедрой СДМ \_\_\_\_\_

С.А. Зеньков

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник

Управления аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_

Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_

В.С. Федоров

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф. Сотник

Регистрационный № 548