

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
«__» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Инженерные основы в машиностроении

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140726 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Летнев Константин Юрьевич	-	старший преподаватель	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется**

О.А. Лукашук

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Инженерные основы в машиностроении»

1.1. Объем модуля

Объем модуля – 13 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Инженерные основы в машиностроении» входит в базовую и вариативную часть ВУЗа образовательной программы (ОП), относится ко всем траекториям образовательной программы. В процессе освоения модуля формируется способность и готовность решать общеинженерные и профессиональные задачи, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении инженерно-технических наук, системы менеджмента качества и автоматизированного проектирования.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Очная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.	
1. (Б) Гидравлика	5	17	0	17	34	38	3,4	72	2	
2. (Б) Компьютерная техника	4	17	0	34	51	57	3,4	108	3	
3. (Б) Теплотехника	5	17	17	0	34	38	3,4	72	2	
4. (ВВ) Сварочные процессы в машиностроении	5	17	0	17	34	38	3,4	72	2	
5. (ВВ) Сертификация и лицензирование	5	17	17	0	34	38	3,4	72	2	
6. (ВВ) Системы автоматизированного проектирования	6	0	34	0	34	38	3,4	72	2	
Всего на освоение модуля		85	68	68	221	247	24	468	13	

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2
3.2.	Кореквизиты	-

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
23.05.02/01.02	<p>РО-12: Способность и готовность решать общинженерные и профессиональные задачи, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении инженерно-технических наук, системы менеджмента качества и автоматизированного проектирования.</p>	<p>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; ОК-5: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности; ОК-7: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ОПК-2: способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности; ОПК-5: способность демонстрировать понимание значимости своей будущей специальности, стремление к ответственному отношению к своей трудовой деятельности; ОПК-7: способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; ОПК-8: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией; ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения; ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности; ПК-6: способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения; ПК-7: способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения; ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения; ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности; ПК-11: способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения; ПК-12: способность проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения; ПК-13: способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения; ПК-15: способность организовывать технический контроль при</p>

		<p>исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации транспортных средств специального назначения;</p> <p>ПК-16: способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;</p> <p>ДОПК-1: способность решать профессиональные задачи, применяя законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;</p> <p>ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями.</p>
--	--	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК-1	ОК-5	ОК-7	ОПК-2	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ПК-2	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-15	ПК-16	ДОПК-1	ДОПК-2	
1	(Б) Гидравлика									*								*		*		
2	(Б) Компьютерная графика	*		*				*				*										*
3	(Б) Теплотехника	*			*				*	*					*					*		
4	(ВВ) Сварочные процессы в машиностроении									*							*					
5	(ВВ) Сертификация и лицензирование		*			*	*						*	*		*			*			
6	(ВВ) Системы автоматизированного проектирования	*						*			*	*								*	*	

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю.

Не предусмотрено

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю.

Не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Промежуточная аттестация по модулю не предусмотрена. Для промежуточной аттестации по дисциплинам, входящим в модуль, используются фонды оценочных средств для промежуточной аттестации, приведенные в рабочих программах дисциплин модуля.

5.3.2.1.Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не предусмотрено

5.3.2.2.Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140726 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Дорошенко Виктор Александрович	кандидат технических наук, доцент	доцент	Гидравлики	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Гидравлика»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина «Гидравлика» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Инженерные основы в машиностроении», относится ко всем траекториям ОП. Цель дисциплины – формирование у студентов знания и понимания законов равновесия жидкости и газа, законов движения и сохранения энергии и массы потоков жидкости и газа, овладение навыками расчетов параметров деформируемой и движущейся сплошной среды, овладение методами и навыками измерения параметров движущихся сред.

Характеристика содержания дисциплины:

Введение, свойства жидкости. Гидростатика. Одномерное движение несжимаемой жидкости. Режимы движения жидкости. Установившееся движение несжимаемой жидкости в трубах. Гидравлические потери. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Расчет трубопроводов.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения лабораторных работ, контрольных и домашних работ, результаты сдачи зачета.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-15: способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации транспортных средств специального назначения;

ДОПК-1: способность решать профессиональные задачи, применяя законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия гидравлики;
- законы сохранения энергии и массы в дифференциальной и интегральной формах для различных моделей жидкости;
- методы расчета основных параметров потоков;
- основные принципы работы приборов и методы измерения давления, скорости и расхода в потоках жидкости.

Уметь:

- определять силу воздействия жидкости и газа на твердые поверхности;
- рассчитывать основные параметры одномерных потоков;
- пользоваться приборами для измерения параметров потоков жидкости.

Владеть:

- навыками расчета силы воздействия жидкости и газа на твердые поверхности;
- навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	38	5,10	38
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3(4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39,35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2	–	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
1	Введение, свойства жидкости	Предмет и объект изучения в гидравлике. Сплошная среда как модель жидкости. Границы применения этой модели. Плотность и сжимаемость жидкости. Несжимаемая жидкость. Силы, действующие в жидкости. Давление. Единицы измерения давления. Силы трения в жидкости. Закон Ньютона для силы трения. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости
2	Гидростатика	Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Абсолютное равновесие несжимаемой жидкости под воздействием силы тяжести. Свойства гидростатического давления: Основное уравнение гидростатики; его геометрическая и энергетическая интерпретация Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Приборы для измерения давления. Силовое воздействие покоящейся жидкости на твердые плоские и криволинейные поверхности. Закон Архимеда.
3	Одномерное движение несжимаемой жидкости	Основные понятия кинематики. Расход жидкости, живое сечение потока. Уравнение Даниила Бернулли для элементарной трубки тока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для одномерного потока реальной жидкости. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Диаграмма уравнения Бернулли. Гидравлический уклон. Примеры применения уравнения Бернулли. Виды потерь механической энергии. Общие сведения о гидравлических сопротивлениях.
4	Режимы движения	Понятие о ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. Критическое число Рейнольдса. Закон изменения скорости в живом

	жидкости	сечении потока при ламинарном и турбулентном режиме. Коэффициент Кориолиса.
5	Установившееся движение несжимаемой жидкости в трубах	Установившееся ламинарное движение жидкости в круглой трубе, потери механической энергии, коэффициент гидравлического сопротивления. Установившееся турбулентное движение жидкости в круглой трубе. Двухслойная модель турбулентного движения жидкости в трубе. Турбулентное движение в круглой трубе. Логарифмический профиль скорости.
6	Гидравлические потери	Зоны гидравлического сопротивления в трубах. Графики Никурадзе и Мурина. Потери механической энергии в трубах круглого сечения. Виды местных сопротивлений. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса.
7	Истечение жидкости из отверстий и насадков	Истечение жидкости из отверстий и насадков различного типа. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.
8	Расчет трубопроводов	Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет трубопроводов. Трубопроводы с последовательным и параллельным соединением труб.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
3	1	Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли	3
4	2	Изучение режимов движения жидкости: - определение критического числа Рейнольдса, - изучение профиля скорости при турбулентном режиме	4
5, 6	3	Гидравлическое сопротивление по длине в напорном трубопроводе.	2
5, 6	4	Местные гидравлические сопротивления	2
7	5	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	2
7	6	Тарировка сужающих расходомеров переменного перепада давления	2
7	7	Тарировка пневмотрубок для измерения местной скорости движения воздуха	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Жидкостные приборы для измерения давления
2. Сила давления на плоские поверхности
3. Расходомеры
4. Истечение из отверстий и насадков
5. Расчет простого трубопровода

4.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

1. Свойства жидкости
2. Свойства гидростатического давления
3. Основное уравнение гидростатики
4. Жидкостные приборы для измерения давления
5. Сила давления на плоские поверхности
6. Закон Архимеда

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

2. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+								
P3				+	+							
P4				+	+							
P5				+	+							
P6				+	+							
P7				+	+							
P8				+								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Гидравлика (техническая механика жидкости): [учеб. для вузов] / Р. Р. Чугаев. - 5-е изд., репр. - Москва: БАСТЕТ, 2008. - 672 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Сборник задач по машиностроительной гидравлике: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов в обл. техники и технологии / Д.А. Бугаев, З.А. Калмыкова, Л.Г. Подвидз и др. ; Под ред. И.И. Куколевского, Л.Г. Подвидза. - 5-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 448 с., ил.

2. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломированных специалистов в обл. техники и технологии, сельского и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 656 с.: ил. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64346

3. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник для вузов. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2007. 545 с.

4. Лапшев Н.Н. Гидравлика: учебник для студ. высш. учеб. заведений по направлению "Стр-во" / Н. Н. Лапшев. – М.: Академия, 2007. – 272 с.

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>

2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Для проведения лекционных занятий необходимо аудиторное помещение, оснащённое документ-камерой, проектором, экраном, доской с фломастером или мелом или интерактивной доской.

2. Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория, оснащённая необходимым лабораторным оборудованием и приборами

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

Весовой коэффициент значимости дисциплины – $k_{\text{дисц.}} = 0,61$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	5, 1-8	10
<i>Домашняя работа</i>	5, 8-12	20
<i>Контрольная работа 1</i>	5, 4	35
<i>Контрольная работа 2</i>	5, 8	35
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{\text{тек.лек.}} = 0,5$		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – нет		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторная работа №1</i>	5, 9-10	15
<i>Лабораторная работа №2</i>	5, 10-12	10
<i>Лабораторная работа №3</i>	5, 12-13	15
<i>Лабораторная работа №4</i>	5, 13-14	10
<i>Лабораторная работа №5</i>	5, 14-15	10
<i>Лабораторная работа №6</i>	5, 15-16	20
<i>Лабораторная работа №7</i>	5, 16-17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{\text{сем. n}}$
<i>Семестр 5</i>	<i>$k_{\text{сем. 5}} = 1,00$</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

Структура тестовых материалов при использовании ФЭПО

№ п/п	Код структурной единицы	Наименование структурной единицы	Число заданий в тесте	Число баллов
Блок 1. Темы				
1.	Тема 1	Краткая история развития науки	1	1
2.	Тема 2	Жидкость. Гипотеза сплошности среды. Основные физические величины	1	1
3.	Тема 3	Основные физические свойства жидкостей	1	1
4.	Тема 4	Обозначения и единицы измерения основных физических величин	1	1
5.	Тема 5	Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия. Поверхности равного давления жидкости. Основное уравнение гидростатики	1	1
6.	Тема 6	Абсолютный и относительный покой жидкости	1	1
7.	Тема 7	Закон Паскаля, эпюры давления, силы давления на плоские и криволинейные поверхности	1	1
8.	Тема 8	Способы описания движения жидкости, потоки жидкости	1	1
9.	Тема 9	Динамика невязкой жидкости: дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости (уравнение Эйлера), уравнение Бернулли для установившегося движения несжимаемой жидкости, энергетическая интерпретация уравнения Бернулли	1	1
10.	Тема 10	Напряжения в движущейся вязкой жидкости, уравнение Бернулли для реальной вязкой жидкости, режимы движения жидкости	1	1
11.	Тема 11	Моделирование гидродинамических явлений. Теория подобия	1	1
12.	Тема 12	Критерии гидродинамического подобия	1	1
13.	Тема 13	Классификация потерь напора, равномерное и неравномерное движение. Потери напора при равномерном движении жидкости. Ламинарный режим движения жидкости	1	1
14.	Тема 14	Потери напора при равномерном движении жидкости. Турбулентный режим движения жидкости	1	1
15.	Тема 15	Потери напора при неравномерном движении жидкости	1	1
16.	Тема 16	Расчет простых трубопроводов	1	1
17.	Тема 17	Гидравлический расчет длинного трубопровода постоянного диаметра	1	1
18.	Тема 18	Расчет трубопровода с последовательным, параллельным соединением участков, разветвленного	1	1

		трубопровода, трубопровода с непрерывной раз- дачей жидкости		
19.	Тема 19	Истечение через малое незатопленное отверстие, коэффициент сжатия струи, скорости и расхода	1	1
20.	Тема 20	Истечение через насадки	1	1
21.	Тема 21	Истечение под уровень	1	1
22.	Тема 22	Истечение при переменном напоре	1	1
23.	Тема 23	Установившееся движение жидкости в открытых руслах		1
24.	Тема 24	Удельная энергия потока и сечения. Критическая глубина, уклон		1
25.	Тема 25	Равномерное движение в открытых руслах		1
26.	Тема 26	Основные типы задач при расчете открытых ка- налов, гидравлический прыжок		1
27.	Тема 27	Водосливы (общие сведения, водосливы с тонкой стенкой, с широким порогом)		1
28.	Тема 28	Водосливы-водомеры		1
29.	Тема 29	Основы фильтрации, фильтрационные свойства грунтов		1
30.	Тема 30	Скорость фильтрации и коэффициент фильтра- ции		1
31.	Тема 31	Основные сведения о гидравлических машинах и гидроприводе		1
32.	Тема 32	Насосы и гидропередачи (лопастные, вихревые и струйчатые, гидродинамические)		1
33.	Тема 33	Поршневые насосы, роторные гидромашины, ро- торно-поршневые, пластинчатые, шестеренчатые и винтовые, гидроцилиндры и гидродвигатели		1
34.	Тема 34	Гидроаппаратура. Гидропривод, регулирование		1
	Блок 2. Модули			
35.	Модуль 35	Введение в гидравлику. Краткая история разви- тия науки	1	2
36.	Модуль 36	Основные физические свойства жидкостей и га- зов	1	2
37.	Модуль 37	Гидростатика: гидростатическое давление, ос- новное уравнение гидростатики, закон Паскаля	1	2
38.	Модуль 38	Гидростатика: силы давления жидкостей на плоские и криволинейные поверхности	1	2
39.	Модуль 39	Динамика невязкой и вязкой жидкости	1	2
40.	Модуль 40	Истечение жидкостей из отверстий и насадков	1	2
41.	Модуль 41	Русловая гидравлика		2
42.	Модуль 42	Водосливы		2
43.	Модуль 43	Основы фильтрации		2
44.	Модуль 44	Гидравлические машины и гидропривод		2
	Блок 3. Кейс-задания			
45.	45. Кейс 1 ○ 45.1 Подзадача 1		1	○ 1

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 45.2 Подзадача 2 ○ 45.3 Подзадача 3 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 ○ 1
46.	<p>46. Кейс 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 46.4 Подзадача 1 ○ 46.5 Подзадача 2 ○ 46.6 Подзадача 3 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 ○ 1 ○ 1
47.	<p>47. Кейс 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 47.7 Подзадача 1 ○ 47.8 Подзадача 2 ○ 47.9 Подзадача 3 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 ○ 1 ○ 1
Всего заданий в тесте, баллов за тест		28	37

Время тестирования 60 мин.

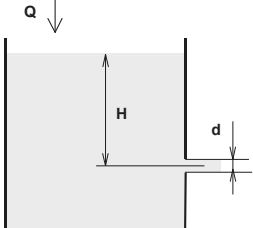
Число заданий в тесте 28 шт.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для выполнения лабораторных работ

8.3.2. Примерные задания для выполнения контрольных работ

1	<p>Вода с расходом $Q=16$ л/с под давлением $p=1,1$ атм. (избыточное) движется по трубопроводу $d_1=100$ мм. Трубопровод внезапно сужается до диаметра $d_2=50$ мм. Определить давление в сечении с диаметром d_2, пренебрегая гидравлическими потерями.</p>	
2	<p>Ртутный дифференциальный манометр, присоединенный к водомеру, показывает перепад ртути $h=135$ мм. Угол наклона водовода 30°, а расстояние между сечениями присоединения манометра $l=1,5$ м. Плотность ртути 13600 кг/м³. Определить давление в горловине, если давление перед расходомером 60 кПа.</p>	
3	<p>Пространство между поршнями заполнено жидкостью. Поршни имеют диаметры $d_1=6$ см, $d_2=4$ см. Левый поршень движется со скоростью $V_1=44$ см/с. Определить скорость V_2 движения правого поршня.</p>	
4	<p>Определить коэффициент местного сопротивления задвижки, установленной на трубе диаметром $d=100$ мм, если при расходе воды 3 кг/с (плотностью 950 кг/м³) показания манометров соответственно $P_1=0,33$ атм $P_2=0,28$ атм</p>	

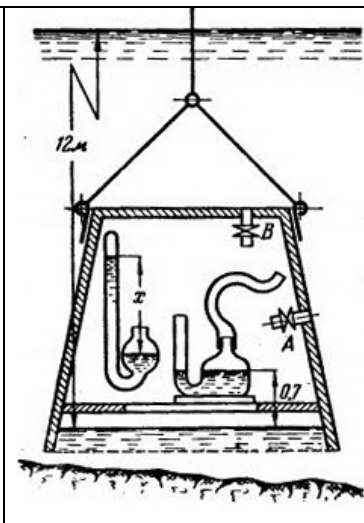
5	<p>Определить уровень жидкости H в сосуде, если она подается в него с расходом 2 л/с, а вытекает через цилиндрический насадок диаметром 2 см. Коэффициент сопротивления насадка – $0,5$.</p>	
---	--	---

8.3.3. Примерный перечень примерных домашних заданий.

Жидкостные приборы для измерения давления

Пример кейса:

Толстостенный водолазный колокол погружен под уровень так, что поверхность воды в колоколе на 12 м ниже поверхности моря. Показания барометра на поверхности моря 750 мм рт. ст. В колоколе размещены ртутный барометр и манометр с условно постоянным нулем. Уровень ртути манометра на $0,7 \text{ м}$ выше уровня воды в колоколе. В оболочке колокола имеется два крана А и Б, расположенные на разных уровнях.



А) Каково показание x ртутного барометра?

Б) Какая разность уровней ртути установится в манометре, если его подсоединить к крану А?

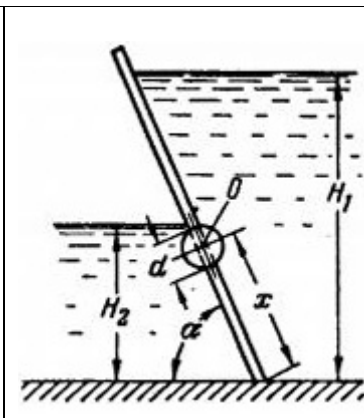
В) Какая разность уровней ртути установится в манометре, если его подсоединить к крану Б?

Считать, что при измерениях воздух в соединительной трубке, ведущей к чаше манометра, отсутствует.

1. Сила давления на плоские поверхности

Пример кейса:

Щитовой затвор должен автоматически опрокидываться для пропуска воды при уровне последней $H_1 \geq 6 \text{ м}$. Щит поворачивается на цапфах О диаметром $d = 0,4 \text{ м}$, имеющих коэффициент трения $f = 0,2$. Ширина щита $B = 8 \text{ м}$, его угол наклона $\alpha = 60^\circ$. Под щитом имеется постоянный уровень воды $H_2 = 3 \text{ м}$.



А) На каком расстоянии x должна быть расположена ось поворота щита?

Б) Определить силу P , воспринимаемую его опорами в момент опрокидывания.

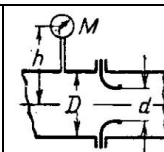
В) Определить момент силы P в момент опрокидывания.

Г) Построить эпюру давления, воспринимаемого щитом.

2. Расходомеры

Пример кейса:

Мерное сопло, расходомер Вентури и диафрагма, установленные в трубе $D = 100 \text{ мм}$, имеют одинаковый диаметр в свету $d = 60 \text{ мм}$. Коэффициент сопротивления участка до сжатого сечения во всех приборах одинаков и равен $\zeta_l = 0,06$, коэффициент потерь в диффузоре расходомера Вентури $\varphi_d = 0,2$. Коэффициент сжатия струи в диафрагме $\varepsilon = 0,66$.

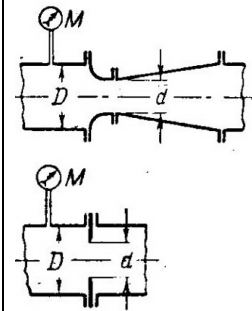


А) Сравнить потери напора во всех трех приборах при одина-

ковом расходе воды $Q = 16$ л/сек.

Б) Построить линии полного напора и пьезометрические линии при одинаковых показаниях манометров на входе в каждый прибор $M = 1$ ати и высоте $h = 0,5$ м.

В) Определить наибольший расход, который при указанном M можно пропускать через каждый прибор, чтобы вакуум в сжатом сечении не превосходил 7 м вод. ст.



3. Истечение из отверстий и насадков

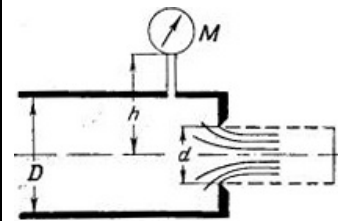
Пример кейса:

Воды истекает через отверстие с острой кромкой диаметром $d = 120$ мм, выполненное в торце трубы диаметром $D = 200$ мм. Показание манометра перед отверстием $M = 1$ ати, высота расположения манометра над осью трубы $h = 1,5$ м.

А) Определить расход воды через отверстие.

Б) Как изменится расход, если к отверстию присоединить цилиндрический насадок (пунктир)?

В) Для насадка найти показание манометра, при котором произойдет срыв режима работы, принимая, что срыву соответствует абсолютное давление в сжатом сечении струи, равное нулю (атмосферное давление 0,1 МПа).



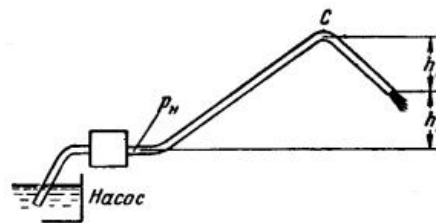
4. Расчет простого трубопровода

Пример кейса:

По напорному стальному трубопроводу диаметром $d = 0,3$ м и общей длиной $L = 50$ км вода подается насосом на высоту $h_1 = 150$ м в количестве $Q = 6000$ м³ за сутки. Шероховатость стенок трубопровода $\Delta = 0,2$ мм, кинематический коэффициент вязкости воды $\nu = 1,3 \cdot 10^2$ Ст.

1) Определить потерю напора h_n в трубопроводе и давление нагнетания p_n насоса, учитывая только сопротивление трения.

2) Найти величину вакуума в сечении С, расположенном выше выходного сечения трубопровода на $h_2 = 35$ м, длина участка трубопровода между этими сечениями $l = 10$ км.



8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Физические свойства жидкости. Гипотеза трения Ньютона.
2. Силы, действующие в жидкости.
3. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения давления.
4. Понятие об абсолютном, избыточном давлении и вакууме. Приборы для измерения давления.
5. Сила давления на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.
6. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
7. Основные понятия кинематики.
8. Уравнение расхода.

9. Уравнение Д. Бернулли для идеальной и реальной жидкости.
10. Энергетическая и геометрическая интерпретация уравнения Д. Бернулли.
11. Практическое применение уравнения Д. Бернулли.
12. Работа трубки Пито - Прандтля. Расходомер Вентури.
13. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса.
14. Гидравлические сопротивления при турбулентном режиме движения.
15. Зоны сопротивления при турбулентном режиме движения.
16. Формула Дарси. Графики Никурадзе и Мурина.
17. Местные гидравлические сопротивления.
18. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
19. Гидравлический расчет простого трубопровода.

8.3.5. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

http://fepo.i-exam.ru/fgos_pim_struct

Гидравлика

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Интернет-тренажеры

Не используются

8.2.8. Дополнительные оценочные средства

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сварочные процессы в машиностроении

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140726 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Матушкин Анатолий Владимирович	кандидат технических наук	старший преподаватель	Технология сварочного производства	
2	Матушкина Ирина Юрьевна	-	старший преподаватель	Технология сварочного производства	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Сварочные процессы в машиностроении»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина «Сварочные процессы в машиностроении» входит в вариативную часть вуза образовательной программы (ОП) в составе модуля «Инженерные основы в машиностроении», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-механика и технолога, при выполнении которых требуются знания и понимания, связанные с областью сварки. Дисциплина вместе с другими дисциплинами модуля способствует изучению последующих дисциплин, посвящённых созданию и эксплуатации технологических процессов машиностроительных производств.

Характеристика содержания дисциплины:

В ходе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: классификация и современные схемы реализации сварочных процессов; общие сведения о сварочных материалах; основные схемы реализации сварочных процессов; технология сварки плавлением; общие сведения об источниках питания; контроль качества сварных соединений; сварочные напряжения и деформации; нормативные документы Ростехнадзора по выбору материалов и технологии сварочных работ.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные занятия и самостоятельную работу студента. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки аудиторной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения лабораторных работ и домашних заданий, результаты сдачи зачета. В процессе обучения используется интерактивный метод обучения – командная работа.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-13: способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные схемы реализации сварочных процессов;
- основные сведения о сварочных материалах;
- технологию сварки плавлением;
- назначение и основные типы источников питания для сварки;
- механизмы образования сварочных напряжений и деформаций;
- дефекты, возникающие при сварке и способы их предупреждения;

- требования НТД при изготовлении металлоконструкций подъемно-транспортных механизмов;

- методы контроля качества сварных соединений.

Уметь:

- применять знания и понимание для выбора и использования схемы реализации сварочных процессов в условиях машиностроительного производства;
- выносить суждения, формулировать выводы и предложения для оценки ситуации на основе полученных данных;
- выполнять оценку склонности металла к образованию горячих и холодных трещин;
- выбирать подходящий вид источника питания для сварки;
- подбирать режимы ручной дуговой сварки;
- комментировать в устной и письменной форме представленные материалы, схемы, полученные данные и результаты преподавателю и своим коллегам.

Владеть:

- методикой расчета параметров режима ручной дуговой сварки;
- методикой выбора ИПС;
- методикой оценки свариваемости металла;
- методикой приблизительной оценки величины сварочных напряжений и деформаций;
- методикой выбора сварочных материалов.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	34	5,10	34
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39,35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2	-	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Классификация и современные схемы реализации сварочных процессов	Признаки классификации процессов сварки. Современная классификация видов сварки. Классификация видов и способов нанесения покрытий.
P2	Общие сведения о	Сварочные материалы. Покрытые металлические электроды.

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
	сварочных материалов	Сварочные проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, неплавящиеся электроды для аргонодуговой сварки, применяемые защитные газы.
Р3	Основные схемы реализации сварочных процессов	Электрическая дуговая сварка. Контактная сварка. Электрошлаковая сварка. Наплавка и напыление. Резка металлов и неметаллических материалов. Обратноступенчатая сварка, сварка “горкой” и “каскадом”.
Р4	Технология сварки плавлением	Свариваемость. Методы оценки свариваемости сталей. Подготовка основного металла и сборка изделий под сварку. Выбор параметров режима сварки. Техника выполнения ручной дуговой сварки. Способы возбуждения сварочной дуги. Формы поперечных колебательных движений конца электрода для получения заданных геометрических размеров швов, расположение электрода в пространстве. Контроль и корректировка параметров режима сварки. Смена электродов и перекрытие участков шва при сварке покрытыми металлическими электродами. Особенности техники ручной дуговой сварки неплавящимся электродом с присадочной проволокой. Техника выполнения стыковых и угловых швов в различных пространственных положениях. Особенности технологии сварки тонколистового металла (толщиной до 3мм). Основные трудности сварки тонколистового металла. Варианты сборки и сварки соединений, требования к сборочно-сварочным приспособлениям. Особенности технологии дуговой сварки толстолистового металла (толщиной 30 мм и более). Технология многопроходной сварки соединений с разделкой кромок.
Р5	Общие сведения об источниках питания	Назначение и основные типы источников. Методика выбора.
Р6	Контроль качества сварных соединений	Разрушающие методы контроля. Неразрушающие методы контроля.
Р7	Сварочные напряжения и деформации	Основные понятия и классификация. Свойства металлов при высоких температурах. Механизм образования временных и остаточных сварочных напряжений и деформаций. Расчетное определение сварочных напряжений и деформаций.
Р8	Нормативная документация	Нормативные документы (НД) Ростехнадзора по выбору материалов и технологии сварочных работ. Технологическая документация для выполнения сварочных работ (ТИ, МК, КТП и т.п.). Требования стандартов ЕСТД и НД Ростехнадзора по ее составу и оформлению.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Объем модуля (зач.ед.): 13

Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																				Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)	Подготовка к аттестационным мероприятиям по модулю в рамках дисциплины (час.)			
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Всего	Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
								Всего	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Ни семинар.	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*						
P1	Классификация и современные схемы реализации сварочных процессов	8	4	2		2	4	4	2		2		0											0				
P2	Общие сведения о сварочных материалах	7	4	2		2	3	3	2		1		0											0				
P3	Основные схемы реализации сварочных процессов	14	8	2		6	6	6	2		4		0											0				
P4	Технология сварки плавлением	17	6	3		3	11	5	3		2	1	6	1										0				
P5	Общие сведения об источниках питания	7	4	2		2	3	3	2		1		0											0				
P6	Контроль качества сварных соединений	7	4	2		2	3	3	2		1		0											0				
P7	Сварочные напряжения и деформации	4	2	2			2	2	2				0											0				
P8	Нормативная документация	4	2	2			2	2	2				0											0				
	Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	68	34	17	0	17	34	28	17	0	11	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего по дисциплине (час.):	72	34				38	В т.ч. промежуточная аттестация													4	0	0	0				

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
Р3	1	Технология и оборудование контактной сварки.	4
Р2,3,4,5	2	Технология и оборудование ручной дуговой сварки, газовой сварки. Технология и оборудование термической резки металла.	4
Р2,3,4,5	3	Технология и оборудование автоматической сварки плавлением	5
Р1,6	4	Неразрушающие методы контроля сварных соединений	4
		Всего:	17

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Свариваемость сталей.

4.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

2. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1					+							
P2					+							
P3					+							
P4					+							
P5					+							
P6					+							
P7					+							
P8					+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Козловский, Сергей Никифорович. Введение в сварочные технологии: учеб. пособие / С. Н. Козловский. — Москва : Лань, 2011. — 416 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=700
2. Серикова Г.А. Сварочные работы. Практический справочник / Г.А. Серикова. — Москва : РИПОЛ классик, 2013. — 256 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213565>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Колганов Л. А. Сварочные работы. Сварка, резка, пайка, наплавка : Учеб. пособие / Л. А.

- Колганов . — М. : Дашков и К°, 2003 .— 408 с.
2. Шалимов М. П. Сварка вчера, сегодня, завтра. : учебное пособие для студентов направлений 1507000 - Машиностроение, 12.03.05 - Лазерная техника и лазерные технологии и специальности 15.05.01 - Проектирование технологических машин и комплексов / М. П. Шалимов, В. И. Панов, Е. Б. Вотинова ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Мех.-машиностроит. ин-т] .— 2-е изд., испр. и доп. — Екатеринбург : УрФУ, 2015 .— 310 с.
 3. Волхонов В. И. Основы технологии сварки : учебное пособие / В.И. Волхонов .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2007 .— 87 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430021>
 4. Люшинский А. В. Современные технологии сварки. Инженерно-физические основы. : [учебное пособие] / А. В. Люшинский .— Долгопрудный : Интеллект, 2013 .— 240 с.
 5. Чернышов Г. Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : / Чернышов Г.Г., Шашин Д.М. — Москва : Лань, 2013
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12938
 6. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки : / А. С. Климов [и др.] ; [науч. ред. В. П. Сидоров] .— Москва : Лань, 2011 .— 329 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1551

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционные и практические занятия проводятся в лекционных аудиториях кафедры (М-323) и в лабораториях (М-328, М139, М-127), лабораторные работы проводятся в лабораториях (М-121, М-133, М-139 лаборатория дуговой сварки).

Лекционный материал изучается с использованием проектора, связанного с видеотерминалом ноутбука.

Лабораторные работы выполняются в специализированных лабораториях. Лаборатории оснащены типовыми источниками питания, оборудованием для выполнения основных способов сварки применяемых в машиностроении, оборудованием для контроля качества сварных соединений.

Список оборудования:

1. Сварочный трансформатор ТДМ-317У2
2. Сварочный выпрямитель ВДУ-306МТ
3. Сварочный агрегат АДД-2003
4. Инверторный источник МАГМА-315
5. Сварочный агрегат Урал-170
6. Балластный реостат РБ-302

7. Сварочный автомат АДФ-1002
8. Сварочная головка А-1416
9. Оборудование для контактной сварки АСА-30, МТ-810, МТ-1201, МШ-1601 и др.
10. Оборудование для контроля качества ультразвуковой дефектоскоп марки УД2-12, электропотенциальные дефектоскопы ЭПД-5, магнитодинамические толщиномеры ТМД-2М, акустико-эмиссионные индикаторы развивающихся трещин ИРТ-10, магнито-отрывные толщиномеры ТМО-1, дефектоскоп ПМД-70 для магнитопорошкового контроля, рентгеновская установка РУП-120-5-1, импульсный рентгеновский аппарат МИРА-2Д, измерительные инструменты, лупы, наборы шаблонов.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

Весовой коэффициент значимости дисциплины – $k_{\text{дисц.}} = 0,61$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекционных занятий</i>	<i>5 сем. 1-9 нед.</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение домашней работы</i>	<i>5 сем. 1-9 нед.</i>	<i>80</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лекциям – НЕТ		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0		
2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены, коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Отчет по лабораторной работе №1</i>	<i>5 семестр, 10-17 нед.</i>	<i>25</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №2</i>	<i>5 семестр, 10-17 нед.</i>	<i>25</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №3</i>	<i>5 семестр, 10-17 нед.</i>	<i>25</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №4</i>	<i>5 семестр, 10-17 нед.</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – ЗАЧЕТ		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,4		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы: курсовая работа не предусмотрена.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.pf); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий домашней работы:

Задания в составе домашней работы «Свариваемость сталей»:

- 1) по выбранному варианту определить самую подходящую марку стали и класс прочности проката;
- 2) определить группу рассматриваемой стали;
- 3) выполнить расчет склонности стали к горячим и холодным трещинам;
- 4) определить группу свариваемости стали и указать особенности технологии ее сварки;
- 5) выбрать тип покрытых сварочных электродов для ручной дуговой сварки.

8.3.2. Перечень заданий лабораторных работ:

- 1) Технология и оборудование контактной сварки;
 - 1.1 Ознакомление с основными понятиями и определениями
 - 1.2 Ознакомление с оборудованием контактной сварки
 - 1.3 Ознакомиться с техникой выполнения контактной сварки
 - 1.4 Выполнить сварку контрольных образцов
- 2) Технология и оборудование ручной дуговой сварки, газовой сварки. Технология и оборудование термической резки металла;
 - 2.1 Ознакомление с основными понятиями и определениями
 - 2.2 Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой и газовой сварки
 - 2.3 Ознакомиться с техникой выполнения ручной дуговой и газовой сварки
 - 2.4 Выполнить сварку контрольных образцов
- 3) Технология и оборудование автоматической сварки плавлением;
 - 3.1 Ознакомление с основными понятиями и определениями
 - 3.2 Ознакомление с оборудованием для автоматической сварки плавлением
 - 3.3 Ознакомиться с техникой выполнения автоматической сварки плавлением
 - 3.4 Выполнить сварку контрольных образцов
- 4) Неразрушающие методы контроля сварных соединений.
 - 4.1 Ознакомление с основными понятиями и определениями
 - 4.2 Ознакомление с оборудованием для проведения неразрушающих методов контроля
 - 4.3 Ознакомиться с техникой выполнения контроля качества сварных соединений неразрушающими методами контроля
 - 4.4 Выполнить контроль качества сварных соединений неразрушающими методами контроля качества.

8.3.3. Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине

1. Классификация сварных соединений и сварных швов.
2. Классификация видов сварки.
3. Свариваемость и методы ее оценки.
4. Классификация сварочных материалов.
5. Технология ручной дуговой сварки.
6. Выбор параметров режима ручной дуговой сварки.
7. Техника выполнения ручной дуговой сварки.

8. Схемы реализации основных сварочных процессов.
9. Подготовка заготовок под сварку.
10. Особенности технологии сварки тонколистового металла.
11. Особенности технологии сварки толстолистового металла.
12. Классификация источников питания для сварки.
13. Методика выбора источника питания.
14. Контактная сварка.
15. Способы термической резки металлов.
16. Контроль качества сварных соединений.
17. Сварочные напряжения и деформации.
18. Технологические мероприятия по уменьшению внутренних усилий и деформаций при сварке.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140732 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Зеленкова Юлия Оттовна	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Теплоэнергетики и тепло-техники	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Теплотехника»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина «Теплотехника» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Инженерные основы машиностроения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на подготовку студента к выполнению профессиональных обязанностей инженера транспортной отрасли, изучение прикладных пакетов автоматизированного проектирования и их возможностей.

Характеристика содержания дисциплины:

Изучение курса опирается на большой объем ранее изученного материала в курсах физики и математики, которые применяются к изучаемым явлениям. Это требует не только отсылки студента к ранее изученному материалу, но и объяснение особенностей применения полученных знаний в дисциплинах модуля. Первая часть дисциплины включает в себя изучение фундаментальных законов взаимного преобразования тепловой и механической энергии, анализ термодинамических процессов идеальных и реальных газов и паров в т. ч. в потоке вещества, во влажном воздухе и водяном паре. На основе полученных соотношений изучается эффективность получения и использования энергии в теплоэнергетических установках различного назначения. Вторая часть дисциплины включает в себя изучение законов переноса теплоты и массы в пространстве, анализ процессов теплопроводности и диффузии, основы теплового расчета теплообменных аппаратов.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Теоретический материал излагается в традиционной форме – получение основных результатов на лекциях в потоке студентов данного профиля обучения. Материал закрепляется на практических занятиях с использованием активных методов обучения (командная работа) и при выполнении домашних заданий. Контрольно-оценочные мероприятия промежуточной аттестации проводятся в виде зачета в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи зачета.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-2: способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности;

ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения;

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-11: способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения;

ДОПК-1: способность решать профессиональные задачи, применяя законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющих основу расчета инженерных сетей и сооружений;
- законы и методы технической термодинамики, тепло- и массообмена, расчеты тепловых процессов, их рациональную организацию;
- знать методы теоретического и экспериментального исследования изучаемых процессов и явлений;

Уметь:

- вести технические расчеты по современным нормам;
- правильно оценивать результаты расчетов;
- строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений;
- осуществлять качественный и количественный анализ изучаемых процессов;

Владеть:

- основными современными методами постановки, исследования и решения задач тепло-массообмена.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	38	5,10	38
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3(4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39,35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2	–	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основные понятия термодинамики	Термодинамическая система. Основные термодинамические параметры. Уравнение состояния. Диаграммы состояний. Смеси идеальных газов. Термодинамический процесс. Внутренняя энергия. Теплота. Работа. Энтальпия. Энтропия. Полная и удельная теплоемкость (массовая, объемная, мольная).

P2	Законы термодинамики	Первый закон термодинамики. Понятие о вечном двигателе первого рода. Второй закон термодинамики. Принципиальная схема теплового двигателя. Понятие о вечном двигателе второго рода. Математическое выражение второго закона термодинамики для процессов.
P3	Основные термодинамические процессы	Политропный процесс. Уравнение политропного процесса. Теплоемкость и количество теплоты политропного процесса. Частные случаи политропного процесса (адиабатный, изотермический, изобарный, изохорный).
P4	Газовые циклы	Циклы двигателей внутреннего сгорания. ДВС с изохорным, изобарным и смешанным подводом тепла. Термический КПД циклов. Сравнение циклов в $T - S$ диаграмме.
P5	Теплопроводность	Температурное поле. Температурный градиент. Закон Био-Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенки в стационарном режиме. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку в стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной цилиндрической стенки в стационарном режиме. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку в стационарном режиме.
P6	Основные положения конвективного теплообмена	Аналитическое описание процессов конвективного теплообмена. Основы теории подобия и моделирования. Определение подобных процессов и методы получения безразмерных переменных. Основные числа подобия. Метод анализа размерностей.
P7	Теплообмен излучением	Поверхностное излучение: его количественные характеристики, разновидности и основные законы. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой.
P8	Теплообменные аппараты	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора для прямого и противотока и их сравнение. Основы гидродинамического и экономического расчетов теплообменников.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Уравнение состояния идеального газа	1
P2	2	Теплоемкость. Расчет количества теплоты по средним теплоемкостям	2
P3	3	Термодинамические процессы идеального газа	2
P4	4	Расчет двигателей внутреннего сгорания	2
P5	5	Теплопроводность и теплопередача при стационарном режиме через плоскую и цилиндрическую стенки	2
P6	6	Теплоотдача при вынужденном продольном обтекании тонкой пластины и при движении жидкости внутри труб и каналов	2
P6	7	Теплоотдача при вынужденном поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб	2
P7	8	Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой	2
P8	9	Основы теплового расчета теплообменников. Определение среднего температурного напора	2
		Всего	17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Смеси идеальных газов. Теплоемкость газов и газовых примесей.
2. Термодинамические процессы идеального газа.
3. Термодинамические свойства и процессы влажного воздуха.
4. Расчет циклов двигателей внутреннего сгорания.
5. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку.
6. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости внутри труб и каналов.
7. Теплообмен излучением с учетом конвекции.
8. Тепловой расчет теплообменного аппарата.

4.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

2. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1 – P8					+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Техническая термодинамика. В 2 ч. Ч.2: учебное пособие / А.В.Островская, Е.М.Толмачев, В.С. Белоусов, С.А.Нейская. Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2009. 155 с.

2. Техническая термодинамика: учебное пособие. В 2 ч. Ч.2./ А.В.Островская, Е.М.Толмачев, В.С.Белоусов, С.А.Нейская. Екатеринбург: УрФУ, 2010. 106 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин С.А., Техническая термодинамика. - М.:Наука,1991. -512 с.
2. Базаров И.П. Термодинамика. - М.:Высшая школа, 1991. – 376 с.
3. Сборник задач по технической термодинамике/Андрианова Т.М., Дзампов Б.В., Зубарев В.Н., Ремизов С.А. М.:Энергия. 2000. – 240 с.
4. Исаченко В.П. Теплопередача. Учебник для вузов / В.П.Исаченко, В.А.Осипова, А.С.Сукомел М.: Энергия, 1981. 415 с.
5. Михеев М.А. Основы теплопередачи / М.А.Михеев, И.М. Михеева. М.: Энергия, 1973. 319 с.
6. Краснощеков Е.А. Задачник по теплопередаче / Е.А. Краснощеков, А.С. Сукомел. М.: Энергия. 1981. 268 с.
7. Теплотехника. Учебник для втузов / Под общей редакцией А.М. Архарова и В.Н. Афанасьева. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. – 712 с.
8. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 158 с.
9. Александров А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. М.: Изд-во МЭИ, 2003. 168 с.
10. Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебное пособие для вузов / Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев. М.: МЭИ, 2005. 550 с.
11. Королев В.Н. Тепломассообмен: учебное пособие / В.Н.Королев. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006. 300 с.
12. Сапожников Б.Г. Тепломассообмен: учебное пособие / Б.Г.Сапожников. Екатеринбург: УГТУ УПИ, 2006. 188 с.

9.2. Методические разработки

1. Термодинамические свойства некоторых жидкостей, газов и газовых смесей. Справочно-информационные материалы. / Белоусов В.С., Жилкин Б.П., Нейская С.А., Островская А.В., Ясников Г.П. Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. Екатеринбург. - 2009.
2. Методические указания к лабораторным работам / Толмачёв Е.М., Белоусов В.С., Жилкин Б.П., Островская А.В., Ясников Г.П. Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. Екатеринбург. - 2006.
3. Техническая термодинамика: сборник контрольных заданий / сост. Островская А.В. - Екатеринбург. Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. Екатеринбург. - 2006. - 28 с.
4. Г.П. Ясников, Е.М. Толмачев, В.С. Белоусов. Анализ политропного процесса: методические указания к выполнению курсовой работы. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 19 с.
- 5.Тепломассообмен. Приложения к лабораторным работам / Л.К. Васанова, Б.Г.Сапожников, В.Н.Королев, Ю.О. Зеленкова, С.А. Нейская. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. 2009. 32 с.
- 6.Тепломассообмен. Теплопроводность и конвективный теплообмен. Методические указания к лабораторным работам / Л.К. Васанова, Б.Г. Сапожников, В.Н. Королев, Ю.О. Зеленкова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. 2010. 26 с.
- 7.Тепломассообмен. Конвективный и лучистый теплообмен. Методические указания к лабораторным работам / Л.К. Васанова, Б.Г. Сапожников, В.Н. Королев, Ю.О. Зеленкова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. 2010. 24 с.

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Математический процессор Mathcad.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>
3. www.thermophysics.ru/triptych – «Информационный триптих теплофизических свойств веществ» - информационно-аналитическая система для хранения и распространения библиографических и численных данных о теплофизических свойствах веществ
4. www.rosteplo.ru – информационная система по теплоснабжению.

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Термодинамические свойства и процессы влажного воздуха. Учебное электронное текстовое издание / Белоусов В.С., Нейская С.А., Ширяева Н.П., Ясников Г.П. (Учебное электронное текстовое издание. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ <http://www.urfu.ru>)
2. Е.М.Толмачев. Техническая термодинамика. Термодинамический расчет и анализ циклов газовых двигателей и паросиловых установок. Часть 1: учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 25 с. (Учебное электронное текстовое издание. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ <http://www.urfu.ru>)
3. Е.М.Толмачев. Техническая термодинамика. Термодинамический расчет и анализ циклов газовых двигателей и паросиловых установок. Часть 2: учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 23 с. (Учебное электронное текстовое издание. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ <http://www.urfu.ru>)
4. Е.М.Толмачев. Техническая термодинамика. Термодинамический расчет и анализ циклов газовых двигателей и паросиловых установок. Часть 3: учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 49 с. (Учебное электронное текстовое издание. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ <http://www.urfu.ru>)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для проведения лекций и практических занятий требуются аудитории с количеством посадочных мест, соответствующим контингенту обучающихся по данному профилю.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

Весовой коэффициент значимости дисциплины – k дисц. = 0,61

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – k лек. = 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций (8)	V, 1-8	20
Мини-тесты по темам лекций(2)	V, 5,8	60
Ведение конспекта	V, 8	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – k тек.лек. = 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – k пром.лек. = 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – k прак. = 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение практических занятий (9)	V, 9–18	15
Выполнение домашней работы №1	V, 15	35
Выполнение домашней работы №2	V, 17	35
Участие в работе практических занятий (9)	V, 9–18	15
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – k тек.прак. = 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – k пром.прак. = 0		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта – не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	1

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.rf); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий для домашних работ

В соответствии с исходными данными определить, представить описание и произвести расчет:

1. Смеси идеальных газов. Теплоемкость газов и газовых примесей.
2. Термодинамические процессы идеального газа.
3. Термодинамические свойства и процессы влажного воздуха.
4. Расчет циклов двигателей внутреннего сгорания.
5. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку.
6. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости внутри труб и каналов.
7. Теплообмен излучением с учетом конвекции.
8. Тепловой расчет теплообменного аппарата.

8.3.2. Примерный перечень заданий для практических работ

1. В соответствии с исходными данными произвести расчеты, используя уравнение состояния идеального газа.
2. В соответствии с исходными данными произвести расчет количества теплоты по средним теплоемкостям.
3. В соответствии с исходными данными произвести анализ термодинамических процессов идеального газа.
4. В соответствии с исходными данными произвести расчет двигателя внутреннего сгорания.
5. В соответствии с исходными данными произвести расчет теплопроводности и теплопередачи при стационарном режиме через плоскую и цилиндрическую стенки.
6. В соответствии с исходными данными произвести расчеты теплоотдачи при вынужденном продольном обтекании тонкой пластины и при движении жидкости внутри труб и каналов.
7. В соответствии с исходными данными произвести расчет теплоотдачи при вынужденном поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб.
8. В соответствии с исходными данными произвести расчет теплообмена излучением между телами, разделенными прозрачной средой.
9. В соответствии с исходными данными произвести расчет теплообменника, определить средний температурный напор.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Термодинамическая система, классификация систем.
2. Параметры состояния, уравнение состояния идеальных газов. Диаграммы состояния.
3. Смеси идеальных газов. Вычисление газовой постоянной и молекулярной массы смеси идеальных газов.
4. Работа и теплота термодинамического процесса.
5. Энтальпия термодинамической системы.
6. Теплоемкость термодинамического процесса. Факторы, влияющие на теплоемкость. Расчет теплоемкостей по молекулярно-кинетической теории газов и по таблицам теплоемкостей.
7. Математическое выражение первого закона термодинамики. Внутренняя энергия.
8. Второй закон термодинамики. Вечный двигатель второго рода.

9. Политропный процесс идеального газа и его частные случаи: изобарный, изохорный, изотермический и адиабатный процессы. Изображение процессов на диаграммах состояния.
10. Основные понятия и определения тепломассообмена: теплопроводность, конвекция, излучение, теплоотдача, теплопередача.
11. Теплопроводность. Основные понятия и определения: температурное поле, температурный градиент, виды тепловых потоков, закон Био-Фурье, коэффициент теплопроводности.
12. Конвекция, основное уравнение конвекции; конвективный теплообмен, основное уравнение конвективного теплообмена. Теплоотдача, уравнение Ньютона-Рихмана.
13. Аналитическое описание конвективного теплообмена. Дифференциальное уравнение теплоотдачи.
14. Основы теории подобия. Определение подобных процессов. Методы получения обобщенных переменных.
15. Основные числа подобия. Определение подобных процессов. Обобщение экспериментальных данных. Определяющие размер и температура.
16. Определение излучения. Поверхностное излучение. Количественные характеристики поверхностного излучения и его разновидности. Коэффициенты поглощения, отражения, пропускания.
17. Основные законы теплового излучения. Степень черноты серого тела.
18. Теплообмен излучением между двумя телами, разделенными прозрачной средой. Приведенная степень черноты.
19. Теплообменные аппараты и их классификация по принципу действия. Виды тепловых расчетов. Уравнения теплового баланса и теплопередачи для рекуперативных теплообменников.
20. Среднеинтегральный температурный напор. Схемы движения теплоносителей. Среднегарифмический температурный напор (для прямотока и противотока).

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются

8.3.9. Дополнительные оценочные ресурсы

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сертификация и лицензирование

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140726 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Булатова Дарья Сергеевна	-	Ассистент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Сертификация и лицензирование»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина «Сертификация и лицензирование» входит в вариативную часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Инженерные основы машиностроения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на изучение инженерных основ в машиностроении, в частности изучение методологии и практической реализации требований к оценке соответствия подъемно-транспортных машин и объектов, систем сертификации на автомобильном транспорте, а также вопросов лицензирования автотранспортной деятельности.

Характеристика содержания дисциплины:

Общие понятия и сущность качества объектов / оказания услуг. Виды деятельности по обеспечению показателей качества и безопасности. Факторы, влияющие на качество объектов / оказание услуг. Методы оценки величины показателей качества. Сертификация. Виды, схемы и системы сертификации. Участники сертификации. Методика и порядок проведения сертификации на автомобильном транспорте. Сертификация и декларирование подъемно-транспортных машин и объектов. Инспекционный контроль за стабильностью соответствия сертифицированной продукции / услуги требованиям нормативной документации. Основные требования к результатам испытаний в процессе проверки соответствия. Законодательная база сертификации. Лицензирование на автомобильном транспорте.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических и домашних заданий, результаты сдачи зачета. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, командная работа.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОК-5: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОПК-5: способность демонстрировать понимание значимости своей будущей специальности, стремление к ответственному отношению к своей трудовой деятельности;

ОПК-7: способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения;

ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности;

ПК-12: способность проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения;

ПК-16: способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- общие принципы обеспечения управления качества;
- виды оценки соответствия, виды и цели стандартизации;
- назначение и классификацию сертификации;
- методикой и порядком сертификации и декларирования подъемно-транспортных машин и объектов, а также оказания услуг в области автомобилестроения;
- принципы формирования лицензионной политики в области автомобилестроения.

Уметь:

- применять методы оценки величины показателей качества и определять, и корректировать факторы, влияющие на качество продукции/ оказания услуги;
- пользоваться перечнем средств измерений, прошедших испытания для целей утверждения их типа и допущенных их к применению при предоставлении услуг по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) автотранспортных средств, а также при их эксплуатации
 - идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, подлежащие оценке соответствия наземных транспортно-технологических машин;
 - выбирать схемы сертификации объектов ПТМ услуг по ТОиР;
 - подготовить необходимые документы и условия на предприятии с целью обеспечения успешного порядка прохождения процедуры оценки соответствия.

Владеть:

- законодательной базой сертификации и лицензирования.
- основными методами обеспечения требований к результатам испытаний в процессе проверки;
- методами оценки процесса предоставления услуг по перевозке пассажиров и грузов

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	34	5,10	34
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39,35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2	-	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
P1	Сущность качества. Стандартизация	Понятия и сущность качества. Факторы, влияющие на качество продукции / оказания услуги. Основные направления повышения качества продукции / оказания услуги. Методы определения величины показателей качества. Цели и область стандартизации
P2	Сертификация	Общие положения. Цели сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Система сертификации на автомобильном транспорте. Порядок и методика оценки предоставления услуг. Подтверждение соответствия объектов подъемно-транспортных машин и оборудования.
P3	Требования к результатам испытаний.	Классификация и система обозначения автотранспортных средств. Требования к результатам испытаний автотранспортных средств, подъемно-транспортных машин и оборудования и их элементов. Оценка процесса оказания услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.
P4	Лицензирование	Формирование лицензионной политики. Виды деятельности, лицензируемой в области в области автомобильного транспорта. Порядок получения лицензии.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Объем модуля (зач.ед.): 13
Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																				Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка к промежуточной аттестации по модулю (час.)										
			Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)	Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*				Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю			
P1	Сущность качества. Стандартизация	12	7	3	4	5	5	3	2			0													0													
P2	Сертификация	21	11	6	5	10	10	6	4			0													0													
P3	Требования к результатам испытаний	24	10	4	6	14	8	4	4			6	1												0													
P4	Лицензирование	11	6	4	2	5	5	4	1			0													0													
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	68	34	17	17	0	34	28	17	11	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Всего по дисциплине (час.):	72	34				38																															
																	В т.ч. промежуточная аттестация				4	0	0	0														

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.)» без учета промежуточной аттестации

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Стандарты предприятия	4
P2	2	Анализ объекта на соответствие стандарту предприятия	3
P2	3	Сертификат соответствия	2
P3	4	Метод анализа причин и последствий потенциальных дефектов	6
P4	5	Порядок получения лицензии	2

Всего: 17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Сущность качества.
2. Стандартизация.
3. Сертификация.
4. Требования к результатам испытаний.
5. Лицензирование

4.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

2. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+	+							
P3				+	+							
P4				+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Радкевич Я.В., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров. М. : Изд-во Юрайт, 2012. – 813 с.
2. Николаев М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством / М. И. Николаев. – Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – 116 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/429090>
3. Михеева Е. Н. Управление качеством: учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. – Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2017. – 531 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/454086>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Воробьев А. Л., Любимов И. И., Косых Д. А. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством: учебное пособие. – Оренбург: ООО ИПК «Университет». – 2014. – 344 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/330604>

2. Основы технического регулирования. Сертификация и лицензирование: учебно-методическое пособие. Директ-Медиа, 2015. 322 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/276167>
3. Нормативно-правовое обеспечение деятельности транспорта: учебник / Н. Якунин, Н. Якунина, М. Янучков, С. Якунин. – ОГУ, 2013. – 392 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/259295>
4. ГОСТ Р 51814.1-2004 Системы менеджмента качества в автомобилестроении
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=356845#0>
5. ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», 2011.
<http://docs.cntd.ru/document/902307904>
6. Федеральный Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
7. Федеральный Закон Российской Федерации «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 08.08.2001 г. № 128-ФЗ.
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/
8. ГОСТ Р 51815.2 – 2001 Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий дефектов. <http://docs.cntd.ru/document/1200026562>

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Компьютерный класс, оснащённый специальным программным обеспечением.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

Весовой коэффициент значимости дисциплины – $k_{дисц.} = 0,61$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{лек.} = 0.6$		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	5, 1-8	60
<i>СРС: выполнение домашней работы</i>	5, 12-16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{тек.лек.} = 0.4$		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – $k_{пром.лек.} = 0.6$		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – $k_{пр.} = 0.4$		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практического задания №1</i>	5, 9-10	25
<i>Выполнение практического задания №2</i>	5, 11-12	25
<i>Выполнение практического задания №3</i>	5, 13	15
<i>Выполнение практического задания №4</i>	5, 14-16	25
<i>Выполнение практического задания №5</i>	5, 17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – $k_{тек.пр.} = 1$		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/ проекта

Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{сем. n}$
<i>Семестр 5</i>	<i>$k_{сем. 5} = 1.00$</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные перечень заданий для практических занятий

1. Разработать стандарт данного предприятия
2. Произвести анализ объекта на соответствие стандарту предприятия
3. Разработать сертификат соответствия объекта
4. Произвести анализ причин и последствий потенциальных дефектов
5. Подготовить необходимую документацию для получения лицензии

8.3.2. Примерные перечень заданий для домашних работ

1. Провести анализ факторов, влияющие на качество продукции / оказания услуг
2. Провести анализ видов стандартов
3. Провести анализ обеспечения безопасности процесса оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования
4. Провести анализ технического регламента «О безопасности машин и оборудования»
5. Провести анализ обязанностей владельца лицензии

8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Качество. Определение. Сущность. Управление качеством.
2. Факторы, влияющие на качество продукции. Инженерные. Производственные.
3. Факторы, влияющие на качество продукции. Снабженческие. Социальные.
4. Факторы, влияющие на качество продукции. Организационные. Экономические.
5. Основные направления повышения качества продукции.
6. Показатели качества. Классификация.
7. Методы определения величины показателей качества. Лабораторные. Органолептические.
8. Методы определения величины показателей качества. Социальные. Балльные.
9. Методы определения величины показателей качества. Экспертные. Инструментальные.
10. Методы определения величины показателей качества. Расчетно-аналитические. Опытные.
11. Стандартизация. Определение. Объекты стандартизации.
12. Стандартизация. Определение. Основные функции стандартизации.
13. Стандартизация. Определение. Цели стандартизации.
14. Стандартизация. Определение. Категории стандартов.
15. Стандартизация. Определение. Виды стандартов.
16. Сертификация. Определение.
17. Сертификат соответствия.
18. Сертификация. Виды сертификации.
19. Сертификация. Цели сертификации.
20. Сертификация. Объекты сертификации
21. Основные направления развития системы сертификации на автомобильном транспорте.
Продукция
22. Основные направления развития системы сертификации на автомобильном транспорте.
Услуги
23. Система сертификации. Определение. Структура.

24. Система сертификации. Определение. Основные этапы.
25. Порядок сертификации услуг по ТОиР автотранспортных средств. Методика.
26. Порядок сертификации услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом. Методика.
27. Требования к результатам испытаний автотранспортных средства и его элементов.
28. Обеспечение безопасности машин и (или) оборудования при разработке (проектировании)
29. Обеспечение безопасности машин и (или) оборудования при изготовлении, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации
30. Порядок декларирования соответствия машин и (или) оборудования
31. Оценка процесса предоставления услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.
32. Лицензирование. Определение.
33. Порядок получения лицензии.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.5. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.6. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.7. Интернет-тренажеры

Не используются

8.3.8. Дополнительные оценочные средства

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирование

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140726 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Маркина Анастасия Александровна	к.т.н	доцент	Подъемно-транспортные машины и роботы	
2	Чепкасов Сергей Николаевич		Ассистент	Подъемно-транспортные машины и роботы	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Системы автоматизированного проектирования»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» входит в вариативную часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Инженерные основы машиностроения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студента к выполнению профессиональных обязанностей инженера транспортной отрасли, изучению прикладных пакетов автоматизированного проектирования и их возможностей, твердотельному и поверхностному моделированию машиностроительных объектов, созданию сборочных единиц. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общеинженерную подготовку студента в области конструкторско-технологического обеспечения.

Характеристика содержания дисциплины:

В рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» изучаются вопросы связанные с твердотельным и оболочечным моделированием технических объектов транспорта. Основными дидактическими единицами являются: Знакомство с КОМПАС 3D: Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом. Работа с эскизами; операции выдавливания и вырезания материала; операции: скругление, фаска, отверстие; вспомогательная геометрия. Операции создания моделей листовых деталей: базовая поверхность; обечайка (операция по сечениям); ребро; изгиб; замыкание углов; элементы штамповки; отверстие; вырез; преобразование твердотельной модели в тонколистовую и обратно. Создание сборки; массивы в сборке: линейные, круговые, зеркальное отражение; сопряжения фиксации; подвижные сопряжения; кинематические сопряжения; элементы анализа: расстояние, площадь, объём, массо-центровочные характеристики. Вставка видов, дерево чертежа, настройка вида, вынесение элементов оформления с модели на чертёж, настройка видимости элементов модели, связь технических требований, слои, связь позиций.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает практические занятия и самостоятельную работу студента. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием активных методов обучения (проблемное обучение). Контрольно-оценочные мероприятия текущей аттестации по дисциплине проводятся в рамках практических занятий в виде выполнения практических работ. Для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи зачета.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-8: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

ПК-6: способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения;

ПК-7: способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения;

ДОПК-1: способность решать профессиональные задачи, применяя законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретико-методические подходы к твердотельному моделированию технических объектов;
- особенности работы с системами автоматизированного проектирования;
- возможности и правила работы с наиболее распространенными в уральском регионе пакетами САПР;

Уметь:

- создавать в пакетах САПР технические объекты различной сложности;
- моделировать детали различной конфигурации и строить сборочные единицы с оптимальными параметрами;
- создавать анимации и простейшие виды расчетов в системах автоматизированного проектирования.

Владеть:

- пакетами КОМПАС 3D и SolidWorks;
- демонстрировать навыки и опыт деятельности в системах автоматизированного проектирования при построении моделей технических объектов и динамизации.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции			
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	34	5.10	34
6.	Промежуточная аттестация	4	0.25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39.35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2	-	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы работы с прикладными пакетами	Знакомство с КОМПАС 3D: Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом.
P2	Основные элементы создания твердотельной геометрии	Работа с эскизами; операции выдавливания и вырезания материала; операции: скругление, фаска, отверстие; вспомогательная геометрия.
P3	Листовые детали	Операции создания моделей листовых деталей: базовая поверхность; обечайка (операция по сечениям); ребро; изгиб; замыкание углов; элементы штамповки; отверстие; вырез; преобразование твердотельной модели в тонколистовую и обратно.
P4	Сборки и элементы анализа	Создание сборки; массивы в сборке: линейные, круговые, зеркальное отражение; сопряжения фиксации; подвижные сопряжения; кинематические сопряжения; элементы анализа: расстояние, площадь, объём, массо-центровочные характеристики.
P5	Создание чертежей	Вставка видов, дерево чертежа, настройка вида, вынесение элементов оформления с модели на чертёж, настройка видимости элементов модели, связь технических требований, слои, связь позиций.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Объем модуля (зач.ед.): 13

Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																											
						Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контр. мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)									
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар-конфер., коллоквиум (магистр.)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка ПО*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю			
																															P1	Основы работы с прикладными пакетами	5
P2	Основные элементы создания твердотельной геометрии	22	12		12		10	10		10			0											0									
P3	Листовые детали	7	4		4		3	3		3			0											0									
P4	Сборки и элементы анализа	26	12		12		14	8		8			6	1										0									
P5	Создание чертежей	8	4		4		4	2		2			2	1										0									
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	68	34		34		34	26		26			8																				
	Всего по дисциплине (час.):	72	34				38																										
																										В т.ч. промежуточная аттестация				4	0	0	0

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Изучение интерфейса пакета КОМПАС-3D, создание чертежа детали «Кронштейн»	2
P2	2	Изучение редактора эскизов.	2
P2	3	Создание модели «Кронштейн»	2
P2	4	Создание модели «Вал»	2
P2	5	Создание модели «Выхлопной тракт»	2
P2	6	Создание модели «Воздухозаборник»	2
P2	7	Создание модели «Крышка подшипника»	2
P3	8	Создание модели «Крышка»	2
P3	9	Создание модели «Корпус»	2
P4	10	Создание сборки «Вал ведущий»	2
P4	11	Создание сборки «Муфта»	2
P4	12	Создание сборки «Редуктор»	2
P4	13	Создание сборки «Редуктор»	2
P4	14	Создание сборки «Кулачковый механизм»	2
P4	15	Изучение элементов анализа	2
P5	16	Создание чертежа «Корпус»	2
P5	17	Создание сборочного чертежа «Вал ведущий»	2
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Создание сборки узла (агрегата) (к разделу P4).
2. Создание чертежа детали (к разделу P5).

4.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

2. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Основы работы с прикладными пакетами				+								
Основные элементы создания твердотельной геометрии				+								
Листовые детали				+								
Сборки и элементы анализа				+								
Создание чертежей				+								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)****8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Хуртасенко А.В. Компьютерное твердотельное 3D-моделирование [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / А.В. Хуртасенко, И.В. Маслова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 128 с.

<http://www.iprbookshop.ru/49710.html>

2. Мысакова О. Н. Упражнения по моделированию в SolidWorks (специальность «Промышленный дизайн») : учебно-методическое пособие / О.Н. Мысакова. — Екатеринбург : Архитектон, 2014. — 24 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436714>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Проектирование изделий в SolidWorks : учеб. пособие / С. В. Лукинских, С. С. Кугаевский ; науч. ред. С. В. Лукинских ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : УрФУ, 2011. — 158 с. 10 экз.

2. Горельская Ю.В. 3D-моделирование в среде КОМПАС [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» / Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004. — 30 с.

<http://www.iprbookshop.ru/21558.html>

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. SolidWorks
3. КОМПАС-3D

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Дисциплина включает проведение практических занятий в компьютерном классе. Количество компьютеров должно быть не меньше количества студентов в группе. Для выполнения заданий в рамках практических занятий на компьютерах должно быть установлено программное обеспечение SolidWorks и КОМПАС-3D.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

Весовой коэффициент значимости дисциплины – $k_{\text{дисц.}} = 0,61$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине*

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрены		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1,0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических аудиторных работ</i>	6, 1-17	70
<i>Выполнение домашних работ 1-2</i>	6, 15	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям - зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,4		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта – не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 6	1

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.pf); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий для домашних работ

Домашняя работа 1. Создать сборку узла (агрегата), содержащую не менее 5 разных деталей (детали создаются самим студентом).

Домашняя работа 2. Создать чертеж детали с 3-мя стандартными видами, с видом по стрелке, разрезом и местным разрезом.

8.3.2. Примерные перечень заданий для практических занятий

1. Изучить особенности интерфейса пакета КОМПАС-3D, создания чертежа детали «кронштейн»
2. Изучить особенности работы с редактором эскизов.
3. На основании исходных данных разработать модель «Кронштейн»
4. На основании исходных данных разработать модель «Вал»
5. На основании исходных данных разработать модель «Выхлопной тракт»
6. На основании исходных данных разработать модель «Воздухозаборник»
7. На основании исходных данных разработать модель «Крышка подшипника»
8. На основании исходных данных разработать модель «Крышка»
9. На основании исходных данных разработать модель «Корпус»
10. На основании исходных данных создать сборку «Вал ведущий»
11. На основании исходных данных создать сборку «Муфта»
12. На основании исходных данных создать сборку «Редуктор»
13. На основании исходных данных создать сборку «Редуктор»
14. На основании исходных данных создать сборку «Кулачковый механизм»
15. Изучить особенности работы с использованием элементов анализа
16. На основании исходных данных создать чертеж «Корпус»
17. На основании исходных данных создать сборочный чертеж «Вал ведущий»

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Типы трёхмерных моделей.
2. Способы создания трёхмерных моделей.
3. Способы определения геометрии в эскизе.
4. Ассоциативность.
5. Объектно-ориентированное моделирование.
6. Параметрическое моделирование.
7. Способы задания расположения деталей в сборке.
8. Типы проектирования изделий.
9. Массивы.
10. Вспомогательная геометрия.
11. Основные операции создания геометрии в современных САД-пакетах.
12. Состав современного САД-пакета.
13. Моделирование листовых деталей.

14. Создание детали «Кронштейн».
15. Создание детали «Вал».
16. Создание детали «Труба».
17. Создание детали «Воздухозаборник».
18. Создание детали «Ящик».
19. Создание сборки «Вал ведущий».
20. Создание сборки «Редуктор».
21. Создание чертежа с модели детали «Кронштейн»

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются

8.3.9. Дополнительные оценочные ресурсы

Не используются

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Инженерные основы в машиностроении	Код модуля 1140732 (М.1.11)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.02 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Новгородова Наталья Григорьевна	К.т.н., доцент	доцент	Инженерной графики	
2	Нестерова Тамара Владимировна	К.т.н., доцент	доцент	Инженерной графики	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерная графика»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Инженерные основы в машиностроении», относится ко всем траекториям ОП. Цель дисциплины – формирование современного мировоззрения, основанное на владении компьютерным программным обеспечением. Освоение методики пространственного моделирования и грамотного оформления чертежей на основе графической программы позволяет студенту рационально и эффективно использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.

Характеристика содержания дисциплины:

Параметрическое моделирование деталей и узлов. Создание основных конструкторских документов на основе созданных параметрических моделей узлов и деталей. Использование среды сборки.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, командная работа, методы активного обучения. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения лабораторных работ, контрольных и домашних работ, результаты сдачи зачета.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОК-5 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-7: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-8: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

ПК-7: способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения;

ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- возможности параметрического моделирования деталей;
- основы моделирования сборок в среде Autodesk Inventor;
- основы создания чертежей деталей и сборок по их параметрическим моделям в соответствии с требованиями ЕСКД.

Уметь:

- работать на персональном компьютере в графической программе Autodesk Inventor;

- пользоваться библиотекой компонентов;
- моделировать конструкции типовых деталей и узлов в целом;
- выполнять чертежи отдельных деталей и сборок с использованием элементов интерфейса среды чертежа.

Владеть:

- инструментами создания двумерных эскизов;
- навыками использования геометрических зависимостей для управления эскизами;
- навыками использования параметрических размеров в эскизах;
- навыками создания конструктивных элементов с помощью инструментов «Выдавливание» и «Вращение»;
- навыками моделирования типовых элементов: фасок, сопряжений, отверстий, резьб, создания прямоугольных и круговых массивов, ребер жесткости и тонкостенных деталей;
- основами моделирования сборок; наложения зависимостей с целью правильного ориентирования деталей в сборке;
- навыками вставки стандартных деталей в сборку;
- навыками создания всех изображений в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 с использованием элементов интерфейса среды чертежа.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	4
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	57	7,65	57
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3(4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	–	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание темы
Р1, Т1-Т8	Параметрическое моделирование деталей и узлов	1. Предмет и задачи компьютерной графики. Знакомство с INVENTOR (Интерфейс). Создание однопользовательского проекта. Типы файлов. Начало работы в INVENTOR. Работа в пространстве эскиза.
		2. Технология работы с произвольными конструктивными элементами (КЭ), созданными на основе эскиза. Простые и сложные КЭ. Моделирование объектов при помощи команд

		<p>Выдавливание и Вращение: параллелепипед, втулка. Операции объединения, вычитания и пересечения. Ограничения при выполнении операций выдавливания и вращения.</p> <p>3. Технология моделирования типовых КЭ. Конструктивные элементы «Фаска» и «Сопряжение». Способы их моделирования. Команды: «Отверстие», «Круговой и прямоугольный массив».</p> <p>4. Рабочие конструктивные элементы. Рабочие точки, рабочие оси и рабочие плоскости: назначение, способы создания. Внесение изменений в модель.</p> <p>5. Моделирование тонкостенных деталей. Моделирование оболочковых 3D-объектов. Моделирование ребер жесткости. Внесение изменений в модель изделия при помощи рабочих элементов. Команда: «Ребро жесткости». Моделирование фланца с ребрами. Команда: «Оболочка».</p> <p>6. Моделирование в пространстве «Мастер проектирования». Моделирование деталей типа «Вал» в пространстве «Мастер проектирования».</p> <p>7. Моделирование сборок. Наложение зависимостей в сборке узла. Анализ ошибок и их устранение.</p> <p>8. Моделирование сборочных узлов в пространстве «Мастер проектирования». Вставка стандартных деталей.</p>
P2, T9	Создание основных конструкторских документов на основе созданных параметрических моделей узлов и деталей	<p>9. Создание и оформление чертежей по ЕСКД, используя интерфейс программы в среде чертежа. Создание чертежей деталей, сборок и их спецификаций по созданным параметрическим моделям. Переход из пространства модели в пространство чертежа. Выбор главного и проекционных видов. Связь между видами. Настройка масштаба и типа изображения изделия в пространстве чертежа. Настройка формата чертежа. Заполнение основной надписи.</p>
P3, T10	Использование среды схемы сборки	<p>10. Создание разнесенного вида (схемы сборки-разборки) в пространстве схемы. Ручной и автоматический способы разборки. Анимация в Autodesk Inventor Professional.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Объем модуля (зач.ед.): 11
Объем дисциплины (зач. ед.): 2

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)												
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*				Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*					
P1, T1	Работа в пространстве эскиза.	5,4	3	1		2	2,4	2,4	0,4		2								0		0					Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю					
P1, T2	Технология работы с произвольными конструктивными элементами (КЭ)	5,4	3	1		2	2,4	2,4	0,4		2										0													
P1, T3	Технология моделирования типовых КЭ	8,8	5	2		3	3,8	3,8	0,8		3										0													
P1, T4	Рабочие конструктивные элементы.	8,8	5	2		3	3,8	3,8	0,8		3										0													
P1, T5	Моделирование тонкостенных деталей.	5,4	3	1		2	2,4	2,4	0,4		2										0													
P1, T6	Моделирование деталей в пространстве «Мастер проектирования».	15,8	6	2		4	9,8	3,8	0,8		3		6	1							0													
P1, T7	Моделирование сборок.	17,8	6	2		4	11,8	3,8	0,8		3		6	1							2	1												

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
4 семестр			
P1, T1	1	Работа в пространстве эскиза.	2
P1, T2	2	Создание произвольных конструкторских элементов.	2
P1, T3	3	Технология моделирования типовых КЭ	3
P1, T4	4	Рабочие конструктивные элементы.	3
P1, T5	5	Моделирование тонкостенных деталей.	2
P1, T6	6	Моделирование деталей в пространстве «Мастер проектирования».	4
P1, T7	7	Моделирование сборок.	4
P2, T8	8	Выполнение всех типов конструкторских документов в пространстве чертежа.	4
P3, T9	9	Создание схемы сборки.	6
P3, T10	10	Создание анимации и видеороликов.	4
Всего:			34

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

(Задания для домашних работ – детали и узлы изделий из комплекта папок Боголюбова С.К.)

1. Моделирование деталей узла и выполнение их чертежей
2. Моделирование сборки узла и выполнение сборочного чертежа узла и спецификации

4.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Тема первой контрольной работы «Моделирование сборок». В контрольной работе студенту требуется построить параметрические модели двух деталей; соединить их с помощью стандартных деталей; выполнить чертеж соединения. Тема второй контрольной работы «Рабочие чертежи деталей». В контрольной работе студенту требуется построить параметрическую модель детали и выполнить ее чертеж по индивидуальному заданию.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

2. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы обучения	Формы учебных занятий и виды учебной работы																
		Лекция	Практич., семинар. занятие	Лабораторное занятие Или семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Домашняя работа	Графическая работа	Реферат, эссе, творч. работа	Расчетная работа (программный продукт)	Расчетно-графич. работа	Курс. проект (работа)	Контрольная работа	Коллоквиум						
Р1-Р3; Т1-Т10	Методы активного обучения	+		+		+												
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)																	
	Командная работа			+		+												
	Другие (указать, какие)																	
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+		+		+												
	Сетевые учебные курсы																	
	Виртуальные практикумы и тренажеры																	
	Другие (указать, какие)																	

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Концевич В. Г. Твердотельное моделирование машиностроительных изделий в Autodesk Inventor М.: ДМК Пресс, 2009. — 670с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/199519?cldren=0>
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. М.: Юрайт, 2016. – 435с.:ил. – Режим доступа: <https://uchitel.by/catalog/20563/714250>
3. Чекмарев А.А., Осипов В.И. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высш.шк., 2008. – 493с.: ил. – Режим доступа: <https://www.bookvoed.ru/book?id=3315130>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Стандарты ЕСКД. – Режим доступа: https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii?page=2
2. ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.004-88
3. ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения. – Режим доступа: https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii?page=1
4. ГОСТ 2.055-2014 Единая система конструкторской документации. Электронная спецификация. Общие положения.– Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.055-2014
5. ГОСТ 2.056-2014 Единая система конструкторской документации. Электронная модель детали. Общие положения. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.056-2014
6. ГОСТ 2.057-2014 Единая система конструкторской документации. Электронная модель сборочной единицы. Общие положения. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.057-2014
7. ГОСТ 2.101-2016 Единая система конструкторской документации. Виды изделий. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.101-68
8. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.102-2013
9. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.104-2006

10. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.105-95
11. ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Спецификация. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.108-68
12. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.301-68
13. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.302-68
14. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.303-68
15. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. . – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.304-81
16. ГОСТ 2.305-2008 Изображения - виды, разрезы, сечения. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.305-2008
17. ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.306-68
18. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.307-2011
19. ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации. Обозначения шероховатости поверхностей. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.309-73
20. ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.311-68
21. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.312-72
22. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_2.316-2008

9.2. Методические разработки

1. Н.Г. Новгородова, И.Р. Алукаева. Объемное моделирование корпусных деталей в графическом пакете “Autodesk Inventor Professional”. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос.проф.–пед. ун–та, 2010. – 36 с.
2. Ю.В. Песин, Н.Г. Новгородова. Основы объемного проектирования. Уч. пособие. Екатеринбург: РИО УГТУ-УПИ, 2008. – 62с.

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. «Autodesk Inventor Professional» 2017.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>
3. поисковая система Яндекс <http://www.yandex.ru>
4. Национальный Открытый Университет «Интуит» <http://www.intuit.ru/>.

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория, оборудованная компьютерами и видеотехникой.

Учебная лаборатория, содержащая персональные компьютеры, обеспечивающие работу студентов группы при выполнении индивидуальных заданий, в графической программе Autodesk Inventor Professional.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

Весовой коэффициент значимости дисциплины – $k_{дисц.} = 0,9$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лекциях [<i>перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями</i>]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Программированный контроль (ПК) знаний по темам лекций</i>	1-16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям -0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям - зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям 0		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0,8		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>2.1. Выполнение ДР1 «Создание параметрических моделей»</i>	1 - 6	30
<i>2.2. Контрольная работа по теме «Построение параметрической модели»</i>	7	20
<i>2.3. Выполнение ДР2 «Создание моделей сборок, выполнение сборочного чертежа и спецификации»</i>	7 - 15	30
<i>2.4. Контрольная работа по теме «Рабочие чертежи деталей»</i>	16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация – зачет, промежуточная аттестация выставляется по лекциям.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{сем. n}$
<i>Семестр 4</i>	<i>$k_{сем. 5} = 1.00$</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для выполнения лабораторных работ

1. В соответствии с исходными данными выполнить работу в пространстве эскиза.
2. В соответствии с исходными данными создать произвольный конструкторский элемент.
3. В соответствии с исходными данными изучить технологию произвольных конструкторских элементов.
4. В соответствии с исходными данными изучить рабочие конструктивные элементы
5. В соответствии с исходными данными смоделировать тонкостенную деталь.
6. В соответствии с исходными данными смоделировать деталь в пространстве «Мастер проектирования»
7. В соответствии с исходными данными выполнить моделирование сборки.
8. В соответствии с исходными данными выполнить все типы конструкторских документов в пространстве чертежа.
9. В соответствии с исходными данными создать схему сборки.
10. В соответствии с исходными данными создать анимацию и видеоролики.

8.3.2. Примерные задания для выполнения контрольных работ

Тема первой контрольной работы «Моделирование сборок». В контрольной работе студенту требуется построить параметрические модели двух деталей; соединить их с помощью стандартных деталей; выполнить чертеж соединения.

Тема второй контрольной работы «Рабочие чертежи деталей». В контрольной работе студенту требуется построить параметрическую модель детали и выполнить ее чертеж по индивидуальному заданию. Контрольная работа по теме «Рабочие чертежи деталей» проводится с помощью комплектов заданий по теме «Деталирование» - комплект папок Аксарина П.Е.

8.3.3. Примерный перечень примерных домашних заданий.

(Задания для домашних работ – детали и узлы изделий из комплекта папок Боголюбова С.К.)

1. Моделирование деталей узла и выполнение их чертежей
2. Моделирование сборки узла и выполнение сборочного чертежа узла и спецификации

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Что такое «Inventor Professional»?
2. Как создать однопользовательский проект? Зачем создавать однопользовательский проект?
3. Какие типы файлов можно создать в Inventor Professional?
4. Что такое файл с расширением ipt? Для чего создают файлы этого типа?
5. Что такое файл с расширением iam? Для чего создают файлы этого типа?
6. Что такое файл с расширением dwg? Для чего создают файлы этого типа? Приведите пример.
7. Что такое файл с расширением ipn? Для чего создают файлы этого типа? Приведите пример.

8. Что такое «конструктивный элемент? Что такое типовой конструктивный элемент? Как его создать? Приведите пример.
9. Что такое произвольный конструктивный элемент? Как его создать? Приведите пример.
10. С чего начинается создание модели изделия? При помощи какой команды заканчивают работу в пространстве эскиза?
11. Что такое браузер? Зачем он нужен?
12. Как создать 3D-модель изделия при помощи команды «Вращение»?
13. Как создать 3D-модель изделия при помощи команды «Выдавливание»?
14. Каким способом можно создать отверстие в 3D-модели изделия? Как выполнить несколько отверстий в 3D-модели изделия?
15. Как смоделировать ребра жесткости в 3D-модели изделия?
16. Как создать оболочковую модель изделия?
17. Как создать 3D-модель изделия типа «ВАЛ»?
18. Как создать 3D-модель изделия типа «ВАЛ» при помощи мастера проектирования?
19. Как создать болтовое соединение при помощи мастера проектирования?
20. Особенность создания массива болтовых соединений при помощи мастера проектирования?
21. Как создать шпоночное соединение? Назовите последовательность команд.
22. Какие типы зависимостей применяют при создании сборки? Приведите примеры.
23. Как создать чертеж 3D-модели изделия? Как проставить размеры на чертеже изделия?
24. Как создать местный разрез на чертеже изделия? Как создать ломаный разрез на чертеже изделия?
25. Как создать окружность, проходящую через центры отверстий кругового массива на чертеже изделия? Как создать осевую линию цилиндрической поверхности на чертеже изделия?
26. Как создать анимацию 3D-сборки? Назовите последовательность команд.

8.3.5. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Интернет-тренажеры

Не используются

8.2.8. Дополнительные оценочные средства

Не используются