

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического факультета
_____ С.Д. Шепелёв

« 25 » _____ 04 _____ 2016 г.

Кафедра прикладной механики

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в технических расчетах» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технология транспортных процессов.**

Составитель – доктор технических наук, доцент Игнатьев А.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры прикладной механики

«25» 04 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой прикладной механики,
доктор технических наук, доцент



Л.И. Королькова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«25» 04 2016 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии факультета
кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Структура и содержание дисциплины	5
2.1.	Содержание дисциплины	5
2.2.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.3.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
2.4.	Содержание лекций	7
2.5.	Содержание лабораторных занятий	8
2.6.	Содержание практических/семинарских занятий	8
2.7.	Содержание самостоятельной работы студентов	9
2.8.	Инновационные образовательные технологии	10
2.9.	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	10
2.10.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий	10
2.11.	Фонд оценочных средств	10
3.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
3.1.	Рекомендуемая литература	11
3.2.	Учебно-методические разработки	11
3.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	12
3.4.	Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет	13
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
5.	Приложение № 1. Фонд оценочных средств	14
6.	Лист регистрации изменений	21

1. Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

1.1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в технических расчетах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.5) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему знаний методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации при выполнении технических расчетов, необходимых как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности бакалавров.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- сформировать общие представления об использовании информационных технологий и баз данных в агроинженерии;
- выработать навыки работы с компьютером как средством получения информации, научить работать с информацией в компьютерных сетях,
- получить способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

общепрофессиональными:

- способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ОПК-3);

профессиональными:

- способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-б).

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации при проектировании машин;

должен уметь:

использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин;

должен владеть:

навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Информация и информационные процессы. Средства обеспечения информационных технологий

Информация и информационные процессы

Понятие об информации, ее роль в жизни человека. Виды и свойства информации. Основные информационные процессы: поиск, хранение, передача, обработка, использование и защита информации.

Информационные технологии

Понятие об информационных технологиях. Значение информационных технологий в организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности предприятия агропромышленного комплекса. Этапы и перспективы развития информационных технологий. Средства обеспечения информационных технологий.

Аппаратные возможности в информационных технологиях

Вычислительная техника. Телекоммуникационная техника. Оргтехника. Прикладные программные средства.

Раздел 2. Проектно-вычислительный комплекс SCAD для Windows

Общая характеристика комплекса SCAD для Windows

Назначение комплекса. Структура комплекса. Возможности комплекса. Интерфейс программы.

Применение комплекса SCAD для Windows в технических расчетах

Построение эпюр внутренних силовых факторов в брусках и рамах. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусков.

Раздел 3. Автоматизированная система APM WinMachine

Общая характеристика системы APM WinMachine

Назначение, структура, возможности системы. Интерфейс программы. Электронный учебник «Основы проектирования машин» модуля APM Book системы APM WinMachine.

Технологии программирования технических расчетов в системе APM WinMachine

Плоский графический редактор APM Graph. Основные этапы создания чертежа детали. Работа с изображением. Препроцессор 3D-моделей APM Studio. Создание поверхностных и твердотельных моделей деталей. Импортирование моделей деталей и сборок из графического редактора КОМПАС-3D.

Применение комплекса системы APM WinMachine в технических расчетах

Расчет и проектирование балок в модуле APM Beam. Расчет и проектирование пространственных конструкций в модуле APM Structure3D. Статический расчет моделей в модуле APM Studio. Экспорт модели в модуль APM Structure 3D. Проектирование

механических передач вращения в модулях APM Trans и APM Screw. Общий расчет вала в модуле APM Shaft. Общий расчет подшипников качения и подшипников скольжения в модулях APM Bear и APM Plain. Расчет и проектирование соединений деталей машин и элементов конструкции в модуле APM Joint. Комплексный расчет и проектирование привода произвольной структуры в модуле APM Drive. Комплексный расчет и проектирование пружин и упругих металлических элементов машин в модуле APM Spring. Расчет кулачковых механизмов в модуле APM Cam. Работа с базами данных в модуле APM Base.

2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 6 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	54/1,5
В том числе:	
Лекции	18
Практические/семинарские занятия (ПЗ)/(СЗ)	36/-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа студентов (всего)	54/1,5
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	44/-
Подготовка к зачету	10
Общая трудоемкость	108/3

2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего		в том числе				Формируемые компетенции
		час.	%	контактная работа			СРС	
				лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ		
Раздел 1. Информация и информационные процессы. Средства обеспечения информационных технологий								
1.1.	Информация и информационные процессы. Информационные технологии. Аппаратные возможности в информационных технологиях	5	5	1	-	-	4	ОПК-3, ПК-6

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего		в том числе				Формируемые компетенции
		час.	%	контактная работа			СРС	
				лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ		
Раздел 2. Проектно-вычислительный комплекс SCAD для Windows								
2.1.	Общая характеристика комплекса SCAD для Windows. Применение комплекса SCAD для Windows в технических расчетах	18	16	1	-	6	11	ОПК-3, ПК-6
Раздел 3. Автоматизированная система АРМ WinMachine								
3.1.	Общая характеристика системы АРМ WinMachine. Технологии программирования технических расчетов в системе АРМ WinMachine. Применение комплекса системы АРМ WinMachine в технических расчетах	85	79	16	-	30	39	ОПК-3, ПК-6
	Общая трудоемкость	108	100	18	-	36	54	

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Продолж., часов	Формируемые компетенции
1.	Понятие об информации, ее роль в жизни человека. Виды и свойства информации. Основные информационные процессы: поиск, хранение, передача, обработка, использование и защита информации. Понятие об информационных технологиях. Значение информационных технологий в организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности предприятия агропромышленного комплекса. Этапы и перспективы развития информационных технологий. Средства обеспечения информационных технологий. Вычислительная техника. Телекоммуникационная техника. Оргтехника. Прикладные программные средства.	1	ОПК-3, ПК-6
2.	Общая характеристика комплекса SCAD для Windows. Назначение комплекса. Структура комплекса. Возможности комплекса. Интерфейс программы. Применение комплекса SCAD для Windows в технических расчетах. Построение эпюр внутренних силовых факторов в брусках и рамах. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусков.	1	ОПК-3, ПК-6
3.	Система АРМ WinMachine: назначение, структура, возможности. Интерфейс программы. Расчет и проектирование балок в модуле АРМ Beam.	2	ОПК-3, ПК-6

№ п/п	Содержание лекции	Продолж., часов	Формируемые компетенции
4.	Общий расчет вала в модуле APM Shaft.	2	ОПК-3, ПК-6
5.	Расчет и проектирование пространственных конструкций в модуле APM Structure 3D.	2	ОПК-3, ПК-6
6.	Препроцессор 3D-моделей APM Studio. Создание поверхностных и твердотельных моделей деталей.	2	ОПК-3, ПК-6
7.	Статический расчет моделей в модуле APM Studio. Экспорт модели в модуль APM Structure 3D.	2	ОПК-3, ПК-6
8.	Комплексный расчет и проектирование привода произвольной структуры в модуле APM Drive.	2	ОПК-3, ПК-6
9.	Комплексный расчет и проектирование пружин и упругих металлических элементов машин в модуле APM Spring. Расчет кулачковых механизмов в модуле APM Cam.	2	ОПК-3, ПК-6
	Итого	18	

2.5. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

2.6. Содержание практических/семинарских занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Продолж., часов	Формируемые компетенции
1.	Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках с использованием программного комплекса SCAD для Windows	2	ОПК-3, ПК-6
2.	Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусков в программном комплексе SCAD для Windows	2	ОПК-3, ПК-6
3.	Построение эпюр внутренних силовых факторов в рамах с использованием программного комплекса SCAD для Windows	2	ОПК-3, ПК-6
4.	Расчет балок с использованием модуля APM Beam системы APM WinMachine	2	ОПК-3, ПК-6
5.	Общий расчет вала в модуле APM Shaft системы APM WinMachine	2	ОПК-3, ПК-6
6.	Проектирование и расчет элементов передач вращательного движения в системе APM WinMachine (модули Trans, Bear, Joint)	4	ОПК-3, ПК-6
7.	Расчет на прочность плоских рам сельскохозяйственных машин в модуле Structure 3D системы APM WinMachine	6	ОПК-3, ПК-6
8.	Создание и расчет трехмерных моделей деталей в модуле APM Studio системы APM WinMachine. Экспорт модели в модуль APM Structure 3D	4	ОПК-3, ПК-6
9.	Комплексный расчет и проектирование привода произвольной структуры в модуле APM Drive системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6
10.	Расчет соединений деталей машин в модуле APM Joint системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6

№ пп	Наименование практических занятий	Продолж., часов	Формируемые компетенции
11.	Комплексный расчет и проектирование пружин в модуле APM Spring системы APM WinMachine	2	ОПК-3, ПК-6
12.	Расчет кулачковых механизмов в модуле APM Cam системы APM WinMachine	2	ОПК-3, ПК-6
	Итого	36	

2.7. Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов	Формируемые компетенции
1.	Понятие об информации, ее роль в жизни человека. Виды и свойства информации. Основные информационные процессы (поиск, хранение, передача, обработка, использование и защита).	1	ОПК-3, ПК-6
2.	Построение эпюр внутренних силовых факторов в брусках и рамах с использованием программного комплекса SCAD для Windows.	2	ОПК-3, ПК-6
3.	Определение геометрических характеристик составных поперечных сечений брусков в программном комплексе SCAD для Windows.	1	ОПК-3, ПК-6
4.	Плоский графический редактор APM Graph системы APM WinMachine. Основные этапы создания чертежа детали. Работа с изображением.	6	ОПК-3, ПК-6
5.	Расчет статически неопределимых балок в модуле APM Beam системы APM WinMachine.	4	ОПК-3, ПК-6
6.	Проектирование различных видов механических передач вращения в модулях APM Trans и APM Screw системы APM WinMachine.	8	ОПК-3, ПК-6
7.	Расчет динамических характеристик вала в модуле APM Shaft системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6
8.	Общий расчет подшипников скольжения в модуле APM Plain системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6
9.	Расчет сварных соединений (точечная и стыковая) в модуле APM Joint системы APM WinMachine	2	ОПК-3, ПК-6
10.	Комплексный расчет и проектирование планетарных и волновых передач в модуле APM Drive системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6
11.	Расчет вынужденных колебаний пространственных конструкций в модуле Structure 3D системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6
12.	Работа с базами данных в модуле APM Base системы APM WinMachine	4	ОПК-3, ПК-6
13.	Подготовка к зачету	10	ОПК-3, ПК-6
	Итого	54	

2.8. Инновационные образовательные технологии

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ
Формы работы			
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	-	-	+/-

2.9 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины				
1.	Информационные технологии	+	-	-
2.	Начертательная геометрия и инженерная графика	-	+	+
3.	Сопротивление материалов	-	+	+
4.	Теория механизмов и машин	-	-	+
Последующие дисциплины				
1.	Основы научных исследований	+	+	+

2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ	КП/КР	СРС
ОПК-3	+	-	+/-	-/-	+
ПК-6	+	-	+/-	-/-	+

2.11. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к зачету, контрольные работы). Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Жилкин В. А. Элементы прикладной и строительной механики сельхозмашин. Применение программ MATHCAD, SCAD и MSC.PATRAN-NASTRAN 2005 [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин ; ЧГАУ. Челябинск: Б.и., 2007.- 346 с.
2. Замрий А. А. Практический учебный курс CAD/CAE система APM WinMachine [Текст]: учебно-методическое пособие / А. А. Замрий. М.: АПМ, 2008.- 144 с.

Дополнительная:

1. Замрий А. А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде APM Structure3D [Текст]: учебное пособие / А. А. Замрий. М.: АПМ, 2010.- 376 с.

Периодические издания:

«HARDSOFT+DVD», «Компьютеризация информационных технологий», «КомпьютерПресс», «Информатика и образование».

3.2. Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре сопротивления материалов, в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1	<p style="text-align: center;">Основные</p> <ol style="list-style-type: none">1. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ. Челябинск: Б.и., 2006.- 49 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf.2. Игнатъев А.Г. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе Structure CAD для Windows [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторно-практическому занятию. / А. Г. Игнатъев; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2011. - 20 с. Режим доступа http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf3. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В. А.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2007.- 69 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf. <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <ol style="list-style-type: none">4. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусьях и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 148 с.

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
2	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ. Челябинск: Б.и., 2006.- 49 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf.</p> <p>2. Игнатьев А.Г. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе Structure CAD для Windows [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторно-практическому занятию. / А. Г. Игнатьев; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2011. - 20 с. Режим доступа http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf</p> <p>3. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В. А.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2007.- 69 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>4. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусьях и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 148 с.</p>
3	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ. Челябинск: Б.и., 2006.- 49 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf.</p> <p>2. Игнатьев А.Г. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе Structure CAD для Windows [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторно-практическому занятию. / А. Г. Игнатьев; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2011. - 20 с. Режим доступа http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf</p> <p>3. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В. А.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2007.- 69 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>4. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусьях и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 148 с.</p>

3.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Лицензионный программный комплекс Structure CAD.
2. Лицензионный программный комплекс APM WinMachine.

3.4. Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://teachpro.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
6. Сайт НТЦ АРМ <http://www.apm.ru>.

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Персональные компьютеры.
2. Мультимедийный комплекс.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**Компьютерные технологии в технических расчетах**»

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**
(*Эксплуатация технических средств*)

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	16
2.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля	16
3.	Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков	16
4.	Оценочные средства для проведения текущего контроля	18
4.1.	Устный ответ на практическом занятии	18
4.2.	Контрольная работа	19
5.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	19
5.1.	Зачет	19

1. Планируемые результаты обучения* (показатели сформированности компетенций)

*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения предшествующих дисциплин (см. табл. 2.9 Рабочей программы дисциплины) и дисциплин школьного курса.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-3 способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Студент должен знать: основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации	Студент должен уметь: использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации	Студент должен владеть: навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации
ПК-6 способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Студент должен знать: основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются при проектировании машин	Студент должен уметь: использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных при проектировании машин	Студент должен владеть: навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при проектировании машин

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины		
	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
ОПК-3	- устный ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачет	- устный ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачет	- устный ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачет
ПК-6	- устный ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачет	- устный ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачет	- устный ответ на практическом занятии; - контрольная работа; - зачет

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице.

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ. Челябинск: Б.и., 2006.- 49 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf.</p> <p>2. Игнатьев А.Г. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе Structure CAD для Windows [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторно-практическому занятию. / А. Г. Игнатьев; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2011. - 20 с. Режим доступа http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf</p> <p>3. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В. А.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2007.- 69 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>4. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусьях и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 148 с.</p>
2	<p>1. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ. Челябинск: Б.и., 2006.- 49 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf.</p> <p>2. Игнатьев А.Г. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе Structure CAD для Windows [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторно-практическому занятию. / А. Г. Игнатьев; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2011. - 20 с. Режим доступа http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf</p> <p>3. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В. А.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2007.- 69 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>4. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусьях и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 148 с.</p>
3	<p>1. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ. Челябинск: Б.и., 2006.- 49 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf.</p> <p>2. Игнатьев А.Г. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе Structure CAD для Windows [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторно-практическому занятию. / А. Г.</p>

	<p>Игнатьев; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2011. - 20 с. Режим доступа http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf</p> <p>3. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В. А.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2007.- 69 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>4. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусьях и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 148 с.</p>
--	--

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать инженерные задачи; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении инженерных задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
-----------------------------------	--

4.2. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Контрольная работа представляет собой стандартизированное задание, позволяющее измерить уровень практических знаний и умений обучающихся. Контрольная работа проводится с использованием персональных компьютеров. Студенту выдается индивидуальное задание по тематике контрольной работы.

Результаты выполнения контрольной работы оцениваются преподавателем оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Задание выполнено полностью и без ошибок.
Оценка 4 (хорошо)	Задание выполнено полностью. Имеются одна-две несущественные ошибки, не влияющие на окончательный результат.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Задание выполнено не полностью. Часть задания решена правильно.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Задание не выполнено или выполненная часть задания решена неправильно.

Примерная тематика индивидуальных заданий контрольных работ:

1. Построение эпюр внутренних силовых факторов в брусках и рамах с использованием программного комплекса SCAD для Windows.
2. Расчет вала с использованием системы APM WinMachine.
3. Расчет рамы с использованием системы APM WinMachine.

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по билетам. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается)

	наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. Вычислительный комплекс SCAD Office: назначение, структура, возможности. Интерфейс программы. Панели инструментов.
2. Построение эпюр внутренних силовых факторов и определение перемещений упругой линии балки в системе SCAD Office.
3. Определение геометрических характеристик составного плоского поперечного сечения балки в программном комплексе SCAD для Windows.
4. Система APM WinMachine: назначение, структура, подсистемы. Интерфейс программы.
5. Графический редактор APM Graph: возможности, создание изображений.
6. Выполнение проекторочного и проверочного расчетов в модуле APM Trans с созданием чертежа элементов передач вращения.
7. Расчет и проектирование валов и осей в модуле APM Shaft. Возможность корректировки конструкции вала по результатам расчета. Создание чертежа вала.
8. Анализ подшипников качения в качестве опоры вала с помощью модуля APM Bear.
9. Комплексное проектирование привода типа «редуктор» в модуле APM Drive. Создание сборочного чертежа редуктора.
10. Расчет и проектирование группового болтового и заклепочного соединений в модуле APM Joint.
11. Расчет и проектирование сварных соединений различных типов в модуле APM Joint.
12. Расчет и проектирование соединений деталей вращения (с натягом, шлицевого, шпоночного и т.д.).
13. Расчет и проектирование балочных конструкций различных поперечных сечений в модуле APM Beam.
14. Создание стержнево-пластинчатой модели конструкции в модуле APM Structure 3D.
15. Нагружение стержнево-пластинчатой модели конструкции в модуле APM Structure 3D.
16. Проведение статического расчета и оценка результатов расчета нагруженной стержнево-пластинчатой модели конструкции в модуле APM Structure 3D.
17. Проведение расчета на устойчивость и анализ результатов расчета нагруженной стержнево-пластинчатой модели конструкции в модуле APM Structure 3D.
18. Применение модуля APM Studio для создания объемных моделей.

6 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					
1	1,2	—	—	приказом № 04-25/03.16, № 38	И.В. Григорьев		25.04.16	25.04.16