

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «31» мая 2024 г. № 425-1

**Б1.О.09 Компьютерные технологии инженерного анализа**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 27.04.02 Управление качеством

Специализация/профиль – Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 2 семестр

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	34	<b>34</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	17	<b>17</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	74	<b>74</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 947.

Программу составил(и):  
к.ф.-м.н., доцент, В.В. Тирских

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «21» мая 2024 г. № 11

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент

Т.К. Кириллова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление качеством и инженерная графика», протокол от «21» мая 2024 г. № 10

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

Е.Д. Молчанова

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели дисциплины</b>	
1	знакомство с современными информационными технологиями с целью умения применения их в научных исследованиях и разработках
2	подготовка магистров по теории и практике применения компьютерных и видеокomпьютерных технологий в исследованиях современной информационной среды
3	создание научных предпосылок для формирования у магистров информационной культуры в условиях интеграции естественнонаучного и гуманитарного образования
4	освоение теоретических и прикладных основ инженерного анализа с применением компьютерных технологий
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	развитие у обучающихся способности работать с компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя
2	формирование навыков использования современных программных, аппаратных и технических средств в компьютерных технологиях

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.О.02 Основы научных исследований
2	Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности
3	Б1.О.16 Инжиниринг бизнес-процессов
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.О.01(У) Учебная - исследовательская практика
2	Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
3	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-6 Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством	ОПК-6.1 Имеет представление о программных продуктах, характеризующих поведение в реальности разработанной на компьютере модели изделия	Знать: современные аппаратные и программные средства в новых информационных технологиях; приемы обработки текстов, машинную графику, программную документацию
		Уметь: применять методы многомерного анализа данных; проводить самостоятельные исследования в соответствии с избранной темой
		Владеть: современными программными, аппаратными и техническими средствами в компьютерных технологиях; глобальными информационными системами и системами автоматизированного управления в профессиональной, научной и педагогической деятельности на продвинутом уровне
	ОПК-6.2 Владеет технологией построения бизнес-процессов предприятия, управления как отдельными подразделениями, так и всей организацией	Знать: методы анализа ИС с применением компьютерных технологий
Уметь: работать с компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя		
Владеть: навыками ведения исследовательской работы	УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	Знать: способы выбора ресурсов для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи; методы обработки информации; информационно-коммуникационные технологии
		Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при решении профессиональных задач; оформлять результаты анализа с применением информационных технологий;
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для		

академического и профессионального взаимодействия	осуществлять интеллектуальный анализ программных средств
	Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения профессиональных задач; навыками использования интеллектуальных информационно-аналитических систем для обработки и анализа данных при решении управленческих задач

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Компьютерные методы и технологии анализа и интерпретации данных.</b>					
1.1	Использование сети Интернет для поиска учебной и научно-технической информации. Принципы организации баз научных и справочных данных	2	3			ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.2	Моделирование случайных воздействий. Идентификация законов распределения	2		5		УК-4.3
1.3	Технологии OLE, DDE, QBE, SQL	2	3			ОПК-6.2
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Планирование машинных экспериментов.</b>					
2.1	Методы планирования эксперимента. Статистическое планирование машинных экспериментов в соответствии с моделями систем	2	3			ОПК-6.1
2.2	Тактическое планирование. Анализ результатов моделирования	2	3			УК-4.3
2.3	Статистическая обработка и анализ результатов измерений	2		4		ОПК-6.1 ОПК-6.2
2.4	Анализ возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований	2		4		УК-4.3
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Компьютерные системы поддержки принятия решений.</b>					
3.1	Экспертные системы принятия решений, корпоративные информационные системы, системы оперативного управления и учета	2	3			ОПК-6.1
3.2	Средства оперативной аналитической обработки, CASE-технологии	2	2			УК-4.3
3.3	Применение компьютера в исследовании систем управления	2		4		ОПК-6.1 УК-4.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2				
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17		74

#### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

#### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1 Учебная литература 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.1.1	Компьютерные технологии инженерного анализа : учебное пособие / А. А. Александров, Е. Ю. Дульский, А. В. Лившиц, Н. Г. Филиппенко. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-	Онлайн

	библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117575">https://e.lanbook.com/book/117575</a> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
6.1.1.2	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-8515-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176658">https://e.lanbook.com/book/176658</a> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Назаренко, А. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. В. Назаренко, О. С. Звягинцева, Д. В. Запорожец. — Ставрополь : СтГАУ, 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169727">https://e.lanbook.com/book/169727</a> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.2	Макшанов, А. В. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-8489-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176903">https://e.lanbook.com/book/176903</a> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Тирских В.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.09 Компьютерные технологии инженерного анализа по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль Управление качеством в производственно-технологических системах / В.В. Тирских ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_48805_1516_2024_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_48805_1516_2024_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Не предусмотрены	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной,

	<p>обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul>

	<p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Компьютерные технологии инженерного анализа» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**



## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Компьютерные технологии инженерного анализа» участвует в формировании компетенций:

ОПК-6. Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>2 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Компьютерные методы и технологии анализа и интерпретации данных</b>			
1.1	Текущий контроль	Использование сети Интернет для поиска учебной и научно-технической информации. Принципы организации баз научных и справочных данных	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Моделирование случайных воздействий. Идентификация законов распределения	УК-4.3	Доклад (устно)
1.3	Текущий контроль	Технологии OLE, DDE, QBE, SQL	ОПК-6.2	Собеседование (устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Планирование машинных экспериментов</b>			
2.1	Текущий контроль	Методы планирования эксперимента. Статистическое планирование машинных экспериментов в соответствии с моделями систем	ОПК-6.1	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тактическое планирование. Анализ результатов моделирования	УК-4.3	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Статистическая обработка и анализ результатов измерений	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Доклад (устно)
2.4	Текущий контроль	Анализ возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований	УК-4.3	Доклад (устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Компьютерные системы поддержки принятия решений</b>			
3.1	Текущий контроль	Экспертные системы принятия решений, корпоративные информационные системы, системы оперативного управления и учета	ОПК-6.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Средства оперативной аналитической обработки, CASE-технологии	УК-4.3	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Применение компьютера в исследовании систем управления	ОПК-6.1 УК-4.3	Доклад (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Компьютерные методы и технологии анализа и интерпретации данных. Раздел 2. Планирование машинных экспериментов.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

**Тест – промежуточная аттестация в форме зачета**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

**Собеседование**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	
	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач

«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

### Доклад

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»		Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»		Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль доклада не передана

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

1. Системы инженерного анализа (CAE). Возможности. Основные направления в развитии.
2. Метод конечных элементов (МКЭ). Понятие конечного элемента. Аппроксимирующая функция. Граничные условия.
3. Система анализа конструкций SolidWorks Simulation.
4. Исследования SolidWorks Simulation.
5. Линейный динамический анализ.
6. Нелинейный статический анализ.
7. Методы оптимизации в инженерных исследованиях.

### 3.2 Типовые контрольные темы для написания докладов

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тем для написания докладов.

1. Электронные библиотечные системы. Система справочной литературы

2. Система научной литературы
3. Использование сети Интернет для поиска учебной и научно-технической информации Принципы организации баз научных и справочных данных
4. Методика поиска научной литературы по теме исследования
5. Технология работы с базами научных и справочных данных
6. Технология связывания объектов OLE
7. Технология связывания объектов DDE
8. Тип запроса по образцу (QBE – Query by example)
9. Структурированный язык запросов (SQL – Structured Query Language)
10. Моделирование случайных воздействий.
11. Идентификация законов распределения.
12. Основы обработки экспериментальных данных
13. Методы статистической обработки результатов
14. Типы факторных экспериментов
15. Статистическое планирование машинных экспериментов в соответствии с моделями систем
16. Методы планирования эксперимента
17. Тактическое планирование.
18. Анализ результатов моделирования.
19. Регрессионный анализ
20. Статистическая обработка и анализ результатов измерений
21. Методы компьютерной обработки экспериментальных данных
22. Анализ возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований
23. Экспертные системы принятия решений
24. Корпоративные информационные системы
25. Проблема развития технологии оперативного анализа данных
26. Обзор задач оперативного анализа данных в организационном управлении
27. Обзор технологических подходов и программных решений для оперативной аналитической обработки
28. Технологические средства оперативной аналитической обработки данных
29. Средства оперативной аналитической обработки
30. Системы оперативного управления и учета
31. Средства CASE-технологии
32. Принципы создания аналитической системы
33. Аналитическая поддержка специалистов и руководителей

### 3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2	Использование сети Интернет для поиска учебной и научно-технической информации. Принципы организации баз научных и справочных данных	Знание	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
УК-4.3	Моделирование случайных воздействий. Идентификация законов распределения	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ОПК-6.2	Технологии OLE, DDE, QBE, SQL	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Владение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-6.1	Методы планирования эксперимента. Статистическое планирование машинных экспериментов в соответствии с моделями систем	Знание	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
УК-4.3	Тактическое планирование. Анализ результатов моделирования	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Владение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2	Статистическая обработка и анализ результатов измерений	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
УК-4.3	Анализ возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований	Знание	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-6.1	Экспертные системы принятия решений, корпоративные информационные системы, системы оперативного управления и учета	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
УК-4.3	Средства оперативной аналитической обработки, CASE-технологии	Владение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-6.1 УК-4.3	Применение компьютера в исследовании систем управления	Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Итого	41 – ОТЗ 40 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Компьютерные технологии это ...

а) способы использования вычислительной техники, программного обеспечения, систем связи и данных, подлежащих приему, передаче, обработке и хранению, и отражающие реальную действительность или интеллектуальную деятельность во всех сферах жизни общества.

б) комплекс научных и инженерных знаний, реализованных в материальных, технических, энергетических, трудовых факторах производства, способах их соединения для создания продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям

с) комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы (технические, кибернетические, интеллектуальные).

2. Какие знания человека моделируются и обрабатываются с помощью компьютера

- a) декларативные;
- b) процедурные;
- c) неосознанные;
- d) интуитивные;
- e) ассоциативные;
- f) нечеткие.

3. Распределенная база данных характеризуется

- a) оптимальным размером;
- b) минимальными затратами на передачу данных;
- c) максимальными затратами на корректировку данных;
- d) иерархической структурой;
- e) конфиденциальностью данных.

4. САЕ-системы — это:

- a) Системы компьютерного моделирования;
- b) Системы компьютерной подготовки производства;
- c) Системы инженерного анализа.

5. Численные методы решения математических задач позволяют получить:

- a) Точное решение задачи в виде числового значения;
- b) Точное решение задачи в виде формулы;
- c) Приближенное решение задачи с некоторой погрешностью.

6. Дискретизация в САЕ-системах — это:

округление дробных чисел до целых;  
построение конечно-элементной сетки;  
частота расчета данных.

7. В методе конечных элементов конечный элемент это:

- a) конечный результат решения задачи;
- b) маленькая частица объекта, для которого ищется решение;
- c) сетка, накладываемая на объект исследования; г) самая мелкая частица объекта исследования.

8. В САЕ-системах конечно-элементная сетка может состоять из:

- a) линий;
- b) точек;
- c) призм;
- d) тетраэдров;
- e) треугольников.

9. При использовании метода конечных элементов можно получить:

- a) точное решение задачи;
- b) приближенное решение задачи.

10. Прямые вычислительные методы позволяют получить:

- a) точное решение задачи;
- b) приближенное решение задачи.

11. В нелинейном статическом анализе используются следующие допущения:

- a) не учитываются инерционные силы и силы демпфирования;
- b) все материалы в модели подчиняются закону Гука, в соответствии с которым напряжение прямо пропорционально деформации;



с) нагрузки должны быть постоянными по величине, направлению и распределению. Они не должны изменяться во время деформирования модели.

12. В нелинейном статическом анализе кривая времени — это:

- a) траектория движения конструкции;
- b) график изменения скорости перемещения во времени;
- c) график изменения нагрузки на каждом шаге решения.

13. Нелинейный статический анализ выполняется при наличии следующих нелинейностей системы:

- a) геометрические нелинейности;
- b) нелинейности материала;
- c) нелинейности графика;
- d) статические нелинейности;
- e) контактные нелинейности.

14. Нелинейные динамические исследования...

a) не учитывают инерционные силы и силы демпфирования;  
b) используют нагрузки постоянными по величине, направлению и распределению;  
c) решают задачу определения динамической реакции в качестве функции времени и не требуют вычисления форм колебаний и частот.

15. В предложение вставьте пропущенные слова: В ..... анализе нагрузки прикладываются постепенно и медленно до тех пор, пока они не достигают полной величины. После достижения полной величины нагрузки остаются постоянными. Не учитываются инерционные силы и силы демпфирования:

- a) линейном статическом;
- b) нелинейном статическом;
- c) линейном динамическом;
- d) нелинейном динамическом.

16. В предложение вставьте пропущенные слова: В ..... анализе приложенные нагрузки зависят от времени. Нагрузки могут быть периодическими, непериодическими или могут быть описаны статистически. Ускорения и скорости значительны (т.е. следует учитывать инерционные силы и силы демпфирования). Свойства материала принимаются линейными:

- a) линейном статическом;
- b) нелинейном статическом;
- c) линейном динамическом;
- d) нелинейном динамическом.

17. В каком законе отображается объективность процесса информатизации общества

- a) закон убывающей доходности;
- b) закон циклического развития общества;
- c) закон “необходимого разнообразия”;
- d) закон единства и борьбы противоположностей.

18. Бизнес-процесс это

a) множество управленческих процедур и операций;  
b) множество действий управленческого персонала;  
c) совокупность увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат (товар или услугу);  
d) совокупность работ, выполняемых в процессе производства.

### 3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Роль информационных технологий в развитии современного общества
2. Компьютерные информационных технологии и их виды
3. Сетевые информационные технологии
4. Интеллектуальные информационные технологии
5. Основные пути повышения эффективности научных исследований и образования за счет использования современных компьютерных технологий.
6. Понятие гипертекста
7. Публикации в интернете. Понятие Web-сервера и Web-клиента
8. Понятие и примеры URL
9. Понятие протоколов. HTTP протокол
10. Адресация в интернете - понятие IP-адреса
11. Адресация в Интернете - понятие DNS-имени
12. Автоматизация процесса назначения IP-адресов - DHCP протокол
13. Особенности профессионального поиска в интернете
14. Основные информационные и коммуникационные ресурсы интернета
15. Технология общения с компьютером. Типы пользовательских интерфейсов
16. Характеристика информационных технологий обработки текстовых документов
17. Характеристика технологий обработки информации на основе применения электронных таблиц
18. Характеристика информационных технологий разработки, внедрения и управления базами данных
19. Гипертекстовая технология. Характеристика основных элементов гипертекстовой технологии
20. Характеристика web-технологии
21. Технология мультимедиа. Особенности построения и возможности технологии мультимедиа
22. Телекоммуникационные технологии. Классификация компьютерных сетей
23. Локальные компьютерные сети. Характеристика одноранговых сетей и сети на основе сервера (клиент - сервера)
24. сервера)
25. Корпоративные сети (Intranet). Состав и назначение элементов корпоративной сети
26. Глобальные сети. Характеристика информационных служб Интернет
27. Виды подключения к Интернет
28. Аппаратное обеспечение сетей
29. Характеристика каналов передачи данных в сетях
30. Методы и технологии обеспечения безопасности компьютерных систем, данных, программ
31. Классификация вирусов по способу заражения и в зависимости от среды обитания
32. Классификация вирусов по особенностям алгоритма
33. Классификация антивирусных программ
34. Поиск эффективных методов решения. Как проводить тестирование эффективных алгоритмов и программ?
35. Корректировка Принципы классификации аппаратные средства и программное обеспечение информационных технологий для научной работы математической модели
36. В чем отличительные особенности системы компьютерных технологий для инженерных расчетов?

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

##### Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

##### Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным

образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.