ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.О.45 Применение прикладных программ для инженерного анализа состояния деталей подвижного состава

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Специализация/профиль – Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 7 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	42/4	**42/4**
– лекции	14	**14**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	28/4	**28/4**
Самостоятельная работа	66	**66**
Итого	108/4	**108/4**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

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 – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 916.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, зав. каф. ВиВХ, О.Л. Маломыжев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «3» мая 2023 г. № 8

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент О.Л. Маломыжев

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	подготовка обучающихся к самостоятельной работе с прикладными программами, реализующими метод конечных элементов для решения инженерных задач
2	анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов и анализ их прочностной работоспособности, как на стадии их проектирования, так и в процессе их эксплуатации
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование у студентов умения применять программный комплекс MSC Nastran для анализа напряжённо-деформированного состояния типовых деталей вагонов
2	формирование у студентов умения применять программный комплекс MSC Nastran, Apex совместно с программным комплексом Компас 3D, Inventor для анализа напряжённо-деформированного состояния типовых деталей вагонов сложной формы
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.08 Информатика
2	Б1.О.44 Вычислительная техника и сети в отрасли
3	Б1.О.46 Основы теории надежности
4	Б1.О.51 Работоспособность технических систем
5	Б2.О.03(П) Производственная - эксплуатационная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.20 Эксплуатационные материалы
2	Б1.О.36 Производственно-техническая структура предприятий
3	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Применяет прикладные программы для инженерного анализа технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: конструкции грузовых и пассажирских вагонов, основы их проектирования и перспективы развития, методики оптимизации проектируемых деталей вагонов в процессе их исследования с помощью компьютерных технологий
		Уметь: определять показатели качества кузовов, ходовых частей и других узлов вагонов при действии основных эксплуатационных нагрузок, учитывать особенности перевозимого груза при проектировании вагонов специального назначения
		Владеть: методами определения эксплуатационных нагрузок, действующих на узлы и детали вагона на основе нормативной документации, методами исследования взаимодействия деталей вагонов в процессе движения состава в различных режимах эксплуатации
ПК-2 Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	ПК-2.1 Способен выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обеспечению, основам организации производства и выбору эксплуатационных материалов	Знать: основные проблемы совершенствования конструкций вагонов, их узлов и деталей; внешние силы и факторы, действующие на вагон в процессе эксплуатации, методы их расчета и нормирования
		Уметь: осуществлять инженерный анализ и исследование конструкции вагона с целью его оптимизации по критерию безопасности эксплуатации
		Владеть: методами экспертизы прочностных и динамических характеристик несущих элементов и узлов вагонов при действии эксплуатационных нагрузок

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Программирование объёмных геометрических фигур элементов вагонов.**						
1.1	Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе Компас-3D	7	1		2	7	ОПК-4.2
1.2	Программирование базовых геометрических форм в программе Компас-3D выдавливанием.	7	2		4/2	7	ОПК-4.2
1.3	Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе MSC Nastran	7	1		2/2	7	ПК-2.1
1.4	Построение базовых 3D геометрических форм в программе MSC Nastran	7	2		4	7	ПК-2.1
1.5	Программирование объемного элемента конструкции путем сшивки поверхностей в программном комплексе Компас-3D	7	2		4	7	ОПК-4.2
2.0	**Раздел 2. Расчёт напряжённо-деформированного состояния элементов конструкций вагонов.**						
2.1	Моделирование материала построенных 3D моделей деталей вагонов	7	1		2	8	ОПК-4.2
2.2	Создание дискретных 3D моделей деталей вагонов	7	1		4	8	ОПК-4.2
2.3	Задание закреплений и нагружений построенных 3D моделей деталей вагонов	7	2		4	8	ПК-2.1
3.0	**Раздел 3. Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов.**						
3.1	Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов.	7	2		2	7	ОПК-4.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7					ОПК-4.2 ПК-2.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		14		28/4	66	

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	Рычков, С. П. Моделирование конструкций в среде Femap with NX Nastran :/ С. П. Рычков. М. : ДМК Пресс, 2013. - 784с.	23
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем / Е. М. Кудрявцев. — М. : ДМК ПРЕСС, 2008. — 399 с. — Текст : непосредственный.	1
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Маломыжев, О.Л. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.45 Применение прикладных программ для инженерного анализа состояния деталей подвижного состава по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов / О.Л. Маломыжев ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3131_1490_2023_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	NASTRAN (Patran CAE Solid Modeling Class pack, MD Nastran Exterior Acoustics Team pack, Fatigue Complete Package Team pack, MD Adams, Easy5) сетевая версия, сертификат RE008453ISR, контракт от 25.10.2016 № 0334100010016000106-0000756-01	
6.3.2.2	MatLab Classroom, R2015a, R2015b, контракт от 09.07.2014 № 0334100010014000028-0000756-01	
6.3.2.3	MathCAD_student 15.0 Academic_License, Customer Number 434692, контракт от 03.12.2012 № 0334100010012000148-0000756-01	
6.3.2.4	КОМПАС-3D V16, лицензионное соглашение КАД-16-1302, КОНТРАКТ №0334100010016000113-0000756-02 от 25.11.2016 г.	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	

6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
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
2	Учебная аудитория Д-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)
3	Компьютерный класс – «АРМ кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Д-318 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	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

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
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, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. 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 помечать 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	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. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;

	- 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.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Применение прикладных программ для инженерного анализа состояния деталей подвижного состава» 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 удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. 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»
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 «Применение прикладных программ для инженерного анализа состояния деталей подвижного состава» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-2. Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
7 семестр				
1.0	**Раздел 1. Программирование объёмных геометрических фигур элементов вагонов**			
1.1	Текущий контроль	Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе Компас-3D	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.2	Текущий контроль	Программирование базовых геометрических форм в программе Компас-3D выдавливанием.	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
1.3	Текущий контроль	Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе MSC Nastran	ПК-2.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
1.4	Текущий контроль	Построение базовых 3D геометрических форм в программе MSC Nastran	ПК-2.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.5	Текущий контроль	Программирование объемного элемента конструкции путем сшивки поверхностей в программном комплексе Компас-3D	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Расчёт напряжённо-деформированного состояния элементов конструкций вагонов**			
2.1	Текущий контроль	Моделирование материала построенных 3D моделей деталей вагонов	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
2.2	Текущий контроль	Создание дискретных 3D моделей деталей вагонов	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Задание закреплений и нагружений построенных 3D моделей деталей вагонов	ПК-2.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
3.0	**Раздел 3. Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов**			
3.1	Текущий контроль	Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов.	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Программирование объёмных геометрических фигур элементов вагонов.	ОПК-4.2 ПК-2.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

		Раздел 2. Расчёт напряжённо-деформированного состояния элементов конструкций вагонов. Раздел 3. Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов.		

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

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	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
2	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты заданий для выполнения проверочных работ по темам дисциплины

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	Фонд тестовых заданий

		дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	

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

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся

		работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Проверочная работа

Шкала оценивания	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся правильно или с небольшими неточностями выполнил задания проверочной работы
«не зачтено»	Обучающийся неправильно или с существенными неточностями выполнил задания проверочной работы

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

3.1 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе Компас-3D»

Построение 3D модели пружины рессорного подвешивания вагона

1. Основные размеры цилиндрической пружины модели вагона?
2. Основные характеристики цилиндрических винтовых пружин?
3. Что такое заневоленная пружина?
4. Как выбрать режим построения спирали по числу витков и её высоте?
5. Как задать расположение и диаметр окружности, образующей витки пружины?
6. Как задать кинематическую операцию построения цилиндрической спирали?

7. Какими операциями выполняется отсечение опорных витков пружины?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Программирование базовых геометрических форм в программе Компас-3D выдавливанием.»

Построение 3D модели болта крепления внутреннего кольца подшипника буксы вагона

Контактное взаимодействие болтового соединения торцевого крепления оси колесной пары (переменная поверхность контакта)

1. Основные параметры резьбы болтов (диаметр резьбы, средний наружный внутренний)?
2. Виды профиля резьбы?
3. Что такое шаг резьбы болта?
4. Как построить модель цилиндра в программе Компас 3D?
5. Как выполнить модель резьбы болта?
6. Как выполнить модель внутренней резьбы?
7. Порядок выполнения 3D модель сборочного чертежа из двух резьбовых деталей?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе MSC Nastran»

Построение 3D модели внутренней пружины поглощающего аппарата вагона

1. Основные виды нагрузок, воспринимаемых энергопоглощающим аппаратом?
2. Что такое шаг пружины энергопоглощающего аппарата?
3. Как построить модель средней линии пружины в Компас 3D?
4. Как выполнить модель опорных витков пружины в Компас 3D?
5. Как создать предварительную нагрузку на пружину в Компас 3D?
6. Зачем выполненную 3D модель пружины необходимо сохранить в формате Parasolid (*.x_t)?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Построение базовых 3D геометрических форм в программе MSC Nastran»

Построение 3D модели пары стяжной болт –гайка эгергопоглощающего аппарата вагона

1. Какие механические свойства материала необходимо задавать в качестве исходных данных при решении задачи теории упругости для бруса, изготовленного из однородного изотропного материала?
2. Чему равны теоретические значения компонент напряжений и деформаций, возникающих при одноосном растяжении бруса вдоль его продольной оси?
3. Что такое конечный элемент?
4. Для чего применяется метод конечных элементов?
5. Как строится отрезок прямой линии, ограниченный двумя заданными точками в препроцессоре используемого программного комплекса?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Программирование объемного элемента конструкции путем сшивки поверхностей в программном комплексе Компас-3D»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Моделирование материала построенных 3D моделей деталей вагонов»

Построение 3D модели и расчёт напряжённо-деформированного состояния бруса прямоугольного сечения

1. Как строится поверхность, ограниченная замкнутым четырёхугольником в используемом программном комплексе?
2. Как строится объём прямоугольного бруса в используемом программном комплексе?
3. Как задаётся размер конечного элемента в используемом программном комплексе?
4. Как задаются в используемом программном комплексе силы, действующие на растягиваемый брус?
5. Чем объясняется ложная неравномерность напряжённого состояния, полученного с помощью МКЭ, в угловых точках нагружаемого конца бруса?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Создание дискретных 3D моделей деталей вагонов»

Построение 3D модели куба и исследование влияние его механических свойств на напряжённо-деформированное состояние

1. Почему распределённое давление на плоскость куба формирует картину неравномерного распределения напряжений?
2. Почему возникает различие результатов расчёта в случае жесткого закрепления нижней грани и в случае закрепления этой грани со скольжением?
3. Какие виды закрепления элементов можно использовать при расчёте напряжённо-деформированного состояния?
4. Как задать равномерное давления на плоскость 3D модели детали?
5. Какими макрокомандами задается закрепление элементов модели детали?
6. Какими макрокомандами можно сформировать деталь, имеющую форму параллелепипеда?
7. Как задаётся распределённое растягивающее напряжение на плоскость?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Задание закреплений и нагружений построенных 3D моделей деталей вагонов»

Построение 3D модели и расчет концентрации напряжений вблизи отверстий осесимметричных круглых равномерно растягиваемых пластин (модель внутреннего отверстия колеса вагона)

1. Почему наибольшее напряжение в исследованной детали возникает у края отверстия?
2. Почему возникает различие различии результатов расчёта в случае жесткого закрепления нижней грани и в случае закрепления этой грани со скольжением?
3. Что такое концентраторы напряжений?
4. Чем обусловлено возникновение локального подъёма уровня напряжений?
5. Какими способами можно снижать локальный подъём уровня напряжений детали?
6. Как макрокомандами комплекса Nastran можно построить окружность?
7. Как макрокомандами комплекса Nastran можно создать равномерную растягивающую нагрузку на круглую пластину?
8. Как задаются условия симметрии при закреплении части 3D модели пластины?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов.»

Построение 3D модели и расчёт пластины с эллиптическим вырезом (модель дефекта

отливки детали вагона)

1. Чем обусловлено значительное изменение напряжения по периметру эллиптического отверстия?
2. По каким причинам в деталях вагонов могут возникать эллиптические полости?
3. Как влияет эксцентриситет эллипса на концентрацию напряжений возле края отверстия?
4. Могут-ли эллиптические отверстия повышать вероятность возникновения трещин в деталях вагонов?
5. Как макрокомандами комплекса Nastran можно создать эллиптический вырез в моделях деталей вагонов?
6. Как закрепить плоскости пластины в программном комплексе Nastran при приложении к ней равномерной растягивающей нагрузки?
7. Как задаются условия симметрии при закреплении части 3D модели пластины с эллиптическим отверстием?

3.2 Типовые контрольные задания для выполнения проверочных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения проверочных работ.

Образец типового варианта проверочной работы
«Программирование базовых геометрических форм в программе Компас-3D выдавливанием.»

1. Механические свойства материала необходимые задавать в качестве исходных данных при решении задачи теории упругости для деталей из однородного изотропного материала?
2. Теоретические значения компонент напряжений и деформаций, возникающих при одноосном растяжении бруса вдоль его продольной оси?
3. Примение метода конечных элементов?
4. Построение поверхностей, ограниченных замкнутым четырёхугольником в используемом программном комплексе?
5. Построение объёма прямоугольного бруса в используемом программном комплексе?
6. Методы выбора размер конечного элемента в используемом программном комплексе?
7. Задание в используемом программном комплексе сил, действующих на растягиваемые детали?
8. Ложная неравномерность напряжённого состояния, полученного с помощью МКЭ, в угловых точках нагружаемоой детали?

Образец типового варианта проверочной работы
«Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе MSC Nastran»

1. Какие характеристики механических свойств материала одноосно растягиваемого бруса необходимы для определения напряжений в его точках? Для определения напряжений и перемещений в этих точках?
2. В каких физических единицах происходит в используемом программном средстве вывод результатов расчёта напряжений, деформаций и перемещений?
3. В каких физических единицах задаётся величина модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона? Чему они равны для большинства конструкционных сталей?
4. Какого типа конечные элементы использовались при построении дискретной модели?
5. Каким образом осуществлялось приложение давления к грани бруса?
6. В чем заключается принцип Сен-Венана?

7. В каком окне задается размер конечного элемента?
8. Какие граничные условия применялись к дискретной модели?
9. Какие расчетные значения выводились в цветовой заливке?
10. Какое влияние оказывают самоуравновешенные нагрузки на напряжённое состояние деформируемых тел?

Образец типового варианта проверочной работы
«Моделирование материала построенных 3D моделей деталей вагонов»

1. Что такое концентрация напряжений?
2. От чего зависит коэффициент концентрации напряжений?
3. Какие конструктивные элементы вызывают концентрацию напряжений?
4. Запишите формулу Ламе?
5. В случае малого диаметра отверстия как запишется приближенная формула Ламе?
6. Для чего в работе используется команда «Slice Match»?
7. Какой последовательностью команд построить окружность?
8. Какие преимущества дает использование симметрии при построении модели?
9. Как осуществлялась задание граничных условий?
10. Какое нагружение применялось в лабораторной работе?

Образец типового варианта проверочной работы
«Задание закреплений и нагружений построенных 3D моделей деталей вагонов»

1. В каком случае полый цилиндр называется длинным?
2. Когда полый цилиндр считается тонким?
3. Чем характеризуется толстостенность цилиндрической оболочки?
4. Какой характер носят характеристики НДС цилиндра?
5. По какой формуле рассчитывается прогиб срединной поверхности оболочки?
6. Какой командой осуществляется разбивка кривой на части?
7. Как осуществлялось построение геометрической модели?
8. Какой тип конечных элементов использовался в модели?
9. Какие граничные условия применялись к модели?
10. Какое нагружение использовалось в модели? В какой системе координат?

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-4.2	Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе Компас-3D	Знание	10 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	10 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Программирование базовых геометрических форм в программе Компас-3D выдавливанием.	Знание	12 – ОТЗ
		Действие	10 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
ПК-2.1	Построение двумерных параметрических моделей в программном комплексе MSC Nastran	Знание	6 – ОТЗ
		Действие	4 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ПК-2.1	Построение базовых 3D геометрических форм в программе MSC Nastran	Знание	12 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Умение	12 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Программирование объемного элемента конструкции путем сшивки поверхностей в программном комплексе Компас-3D	Знание	4 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	4 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Моделирование материала построенных 3D моделей деталей вагонов	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	10 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Создание дискретных 3D моделей деталей вагонов	Знание	4 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	4 – ЗТЗ
ПК-2.1	Задание закреплений и нагружений построенных 3D моделей деталей вагонов	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	10 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Анализ трёхмерного напряжённо-деформированного состояния элементов вагонов.	Знание	12 – ОТЗ
		Действие	10 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Итого	138– ОТЗ 101 – 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.

3.4 Перечень теоретических тестовых заданий к зачету

(для оценки знаний)

закрытого типа

1. Операция присваивания в языке VBA выполняется с помощью оператора присваивания, представляемого знаком

1) «=»

2) «=:»

3) «:=»

4) ни один из ответов не является правильным

5) все ответы являются правильными

2. Для данных типа Boolean допустимы значения

1) только True и False

2) True, False и Yes, No

3) только «True» и «False»

4) «True», «False» и «Yes», «No»

3. Данные, вводимые пользователем, называются

1) входными данными (input)

2) внешними данными (output)

3) внутренними данными (inside)

4. Если переменной типа String присваивается переменная типа Variant, содержащая число

1) VBA автоматически преобразует это число в строку

2) VBA автоматически преобразует эту переменную в строку
3) VBA выдаст ошибку несовпадения типов

5. Оператор «/» это

1) оператор деления, который делит одно число на другое, сохраняя целую и дробную часть результата

2) оператор деления по модулю, который делит одно число на другое, возвращая только остаток операции деления
3) оператор целочисленного деления, который делит одно число на другое, отбрасывая любую дробную часть так, чтобы результат был целым числом.

6. Оператор «\» это

1) оператор деления, который делит одно число на другое, сохраняя целую и дробную часть результата
2) оператор деления по модулю, который делит одно число на другое, возвращая только остаток операции деления

3) оператор целочисленного деления, который делит одно число на другое, отбрасывая любую дробную часть так, чтобы результат был целым числом.

7. Оператор «<>» это

1) оператор сравнения (не равно), принимает значение True, если первое число не равно второму, иначе False

2) оператор сравнения (меньше больше), принимает значение True, если первое число равно второму, иначе False
3) оператор сравнения (меньше чем), принимает значение True, если первое число меньше или равно второму, иначе False

8. Оператор «And» это

1) логический оператор (конъюнкция), который принимает значение True, если оба выражения имеют значение True, иначе False

2) логический оператор (дизъюнкция), который принимает значение True, если одно выражение или оба выражения являются равными True, иначе False.
3) логический оператор (отрицание), который принимает значение True, если первое выражение False или значение False, если первое выражение является равным True
4) логический оператор (исключение), который принимает значение True, если первое выражение является равным True или второе выражение является равным True, иначе False
2) логический оператор (эквивалентность), который принимает значение True, если первое выражение имеет то же самое значение, что второе выражение, иначе False
6) логический оператор (импликация), который принимает значение False, когда первое выражение является равным True и второе выражение равно False, иначе True

9. Оператор «Or» это

1) логический оператор (конъюнкция), который принимает значение True, если оба выражения имеют значение True, иначе False
2) логический оператор (дизъюнкция), который принимает значение True, если одно выражение или оба выражения являются равными True, иначе False.
3) логический оператор (отрицание), который принимает значение True, если первое выражение False или значение False, если первое выражение является равным True
4) логический оператор (исключение), который принимает значение True, если первое выражение является равным True или второе выражение является равным True, иначе False
5) логический оператор (эквивалентность), который принимает значение True, если первое выражение имеет то же самое значение, что второе выражение, иначе False

6) логический оператор (импликация), который принимает значение False, когда первое выражение является равным True и второе выражение равно False, иначе True

Открытого типа

1. Логический оператор (исключение), который принимает значение True, если первое выражение является равным True или второе выражение является равным False, иначе False записывается ***Not.***
2. Части выражения, заключенные в круглые скобки, всегда вычисляются в ***первую*** очередь
3. Когда операторы в выражении имеют равный уровень приоритета они вычисляются в порядке ***слева направо***.
4. Для выполнения однотипных вычислении используется оператор ***function***.
5. Математическая функция VBA Abs(N) возвращает ***целую*** часть N.
6. Математическая функция VBA Int(N) ***преобразует*** вещественное число в целое.
7. Строка: Cells(1, 1) = TextBox1 выполняет присвоение ячейке ***A1*** по умолчанию значения поля TextBox1.
8. ***Структурное*** программирование – описывается каждое действие алгоритма для достижения конечного результата, используя процедурный стиль программирования и последовательную декомпозицию алгоритма решения задачи сверху вниз.
9. Имя MASS(f, c, 3) является элементом ***трёхмерного*** массива.

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
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Проверочная работа	Проверочные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов проверочной работы по теме не менее двух. Во время выполнения проверочной работы разрешено пользоваться тетрадями для практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения проверочной работы, доводит до обучающихся тему проверочной работы, количество заданий в проверочной работе, время ее выполнения. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения проверочной работы; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся

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.