

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «08» мая 2020 №266-1

Б1.В.ДВ.06.02 Методы автоматизации в проектировании

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки – Мехатронные системы на транспорте

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Виды контроля в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	15	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	45	45
– лекции	15	15
– лабораторные	30	30
Самостоятельная работа	63	63
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	обеспечение базы инженерной теоретической и практической подготовки в области математических методов автоматизации в проектировании мехатронных систем, построенных на основе применения подходов прикладной математики, используемых в современном проектировании изделий;
2	развитие инженерного мышления, приобретение знаний по современным комплексам автоматизированного проектирования.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	овладение современными тенденциями в области автоматизации проектирования, связанным, в частности, с развитием численных методов, имеющих широкую и актуальную в прикладном плане область применения, со значительным расширением набора методов и алгоритмов, уже реализованных на ЭВМ;
2	воспитать у обучающихся необходимые интуицию и эрудицию в вопросах приложения математики;
3	развить логическое и алгоритмическое мышление, выработать первичные навыки математического исследования прикладных задач, познакомиться с современными компьютерными технологиями инженерного анализа.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
1	<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли
2	<p>создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.05 Математика
2	Б1.Б.06 Информатика
3	Б1.Б.15 Теоретическая механика
4	Б1.Б.17 Моделирование систем и процессов
5	Б1.Б.18 Сопротивление материалов
6	Б1.Б.19 Теория механизмов и машин
7	Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.12 Проектирование транспортных мехатронных систем

2	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
---	--

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдение основных требований информационной безопасности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	необходимые методы автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании, общие принципы построения моделей и решения задач МКЭ и МКР, алгоритм решения задач МКЭ и МКР в программном комплексе MD.Nastran, MSC.ADAMS – MSC.EASY5 в общих чертах
Уметь	решать определенные задачи МКЭ и МКР, реализовывать МКЭ на ЭВМ на минимальном уровне, создавать связанные модели нескольких мехатронных систем в MSC.ADAMS – MSC.EASY5
Владеть	минимальными навыками работы с пакетами MSC.ADAMS – MSC.EASY5, MD.Nastran
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	некоторые методы автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании, принципы построения моделей и решения задач МКЭ и МКР, алгоритм решения задач МКЭ и МКР в программном комплексе MD.Nastran, MSC.ADAMS – MSC.EASY5
Уметь	решать некоторые типы задач МКЭ и МКР, реализовывать МКЭ на ЭВМ на среднем уровне, создавать связанные модели некоторых мехатронных систем в MSC.ADAMS – MSC.EASY5
Владеть	базовыми навыками работы с пакетами MSC.ADAMS – MSC.EASY5, MD.Nastran
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	разнообразные методы автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании, принципы построения моделей и решения задач МКЭ и МКР, алгоритм решения задач МКЭ и МКР в программном комплексе MD.Nastran, MSC.ADAMS – MSC.EASY5 в совершенстве
Уметь	решать задачи различных типов МКЭ и МКР, реализовывать МКЭ на ЭВМ на высоком уровне, создавать связанные модели разнообразных мехатронных систем в MSC.ADAMS – MSC.EASY5
Владеть	продвинутыми навыками работы с пакетами MSC.ADAMS – MSC.EASY5, MD.Nastran

ПК-2: способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	о тенденциях и перспективах развития систем информационной поддержки процесса проектирования средств и систем управления.
Уметь	выбирать, разрабатывать и модернизировать программное и информационное обеспечения САПР автоматизированного проектирования
Владеть	навыками разработки математических моделей процессов и объектов управления в среде САПР
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	существующие программные пакеты для разработки программного обеспечения обработки информации и управления мехатронными и робототехническими системами.
Уметь	разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
Владеть	имеющимися программными пакетами, и при необходимости разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза технических систем управления; средства информационной поддержки процесса проектирования технических систем управления
Уметь	проводить компьютерные исследования объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств
Владеть	принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные методы прикладной математики и численного моделирования, применяемые в автоматизации проектирования мехатронных систем, их роль в развитии мировой науки и техники;
2	основные принципы численного решения физических уравнений (инженерных задач) в современной технике и технологии, а также основные тенденции и движущие силы развития математического моделирования в инженерных приложениях.
Уметь	
1	узнавать законы и принципы, заложенные в математических моделях прикладных задач;
2	решать типовые (известные) задачи построения математических моделей, используемых при проектировании мехатронных систем;
3	самостоятельно переносить знания и умения математического моделирования на другие прикладные задачи, на основе глубокого усвоения законов и принципов математического моделирования;
4	формировать новые, ранее не известные инженерные решения, идеи, технического (технологического) совершенствования изучаемых объектов.
Владеть	
1	методами проведения математического исследования прикладных вопросов перевода реальной задачи в виртуальную модель высокой степени адекватности и выбрать оптимальный метод ее исследования и интерпретации результата, оценки его точности;
2	доведение решения задачи до практически приемлемого результата – числа, графика, точного качественного вывода и т. д., навыками самостоятельного построения математического алгоритма, современными вычислительными комплексами инженерного анализа и виртуальной разработки изделий.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Методы решения задач в теории автоматизации				
1.1	Введение. Понятие методов автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3 Э1
1.2	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Постановки задач и методы решения ОДУ. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3 Э1
1.3	Одношаговые методы решения задачи Коши. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.4	Многошаговые методы решения задачи Коши. /Ср/	7	7	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.5	Основы метода конечных разностей (МКР). /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.6	Основы метода конечных разностей (МКР). /Ср/	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
	Раздел 2. Решение задачи методом конечных элементов				
2.1	Метод конечных элементов (МКЭ), основная концепция. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.2	Метод конечных элементов (МКЭ), основная концепция. /Ср/	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.3	Реализация МКЭ на ЭВМ. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.4	Реализация МКЭ в механике деформированного твердого тела.	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,

	Вариационно-энергетический подход теории упругости. /Лек/				Л2.3
2.5	Реализация МКЭ в механике деформированного твердого тела./Ср/	7	4		
2.6	Алгоритм решения задач МКЭ в программном комплексе MD.Nastran. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
	Раздел 3. Построение модели и расчет параметров исследуемых объектов				
3.1	Построение модели и решение задачи расчета пластины под воздействием инерционного и внешне приложенного нагружения методом конечных элементов. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.2	Построение модели и Решение задачи расчета пластины под воздействием нескольких вариантов нагружения. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.3	Построение модели и Решение задачи расчета собственных колебаний пластины методом конечных элементов. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.4	Построение модели и Решение задачи расчета устойчивости пластины методом конечных элементов. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.5	Построение модели и Решение задачи расчета теплопроводности и теплонапряженности методом конечных элементов. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.6	Построение модели и Решение задачи расчета моделирования балочной конструкции. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.7	Построение модели и Решение задачи расчета моделирования плоской фермы. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.8	Построение модели и Решение задачи расчета конструкции при совместном использовании в одной модели разных типов конечных элементов. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.9	Построение модели и Решение задачи статического расчета объемного напряженно-деформированного состояния. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.10	Построение модели и Решение задачи расчета расчет объемного (Solid) тела вращения на примере расчета сосуда высокого давления. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.11	Построение модели и Решение задачи расчета расчет объемного (Solid) тела вращения на примере расчета трубопровода. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.12	Задачи МКЭ динамики конструкций. /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,
3.13	Задачи МКЭ динамики конструкций. /Ср/	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,
3.14	Решение МКЭ задачи устойчивости конструкций. /Ср/	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,
3.15	Решение МКЭ краевых и нестационарных задач теории поля. /Ср/	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,
3.16	Создание связанных моделей мехатронных систем. /Лек/	7	3	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.17	Создание связанных моделей мехатронных систем MSC.ADAMS – MSC.EASY5 /Лаб/	7	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,

	Раздел 4. Контроль знаний				
4.1	Подготовка к зачету /Ср/	7	18	ОПК-3 ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3 Э1

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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л1.1	Пыхалов А.А., Кулешов А.В.	Математическое моделирование и основы автоматизированного проектирования систем и процессов	ИрГУПС, 2012	18
Л1.2	А.В. Котович, И.В. Станкевич	Решение задач теории упругости методом конечных элементов : учебное пособие. [Электронный ресурс]: режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257610	М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012	100% online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л2.1	Л.И. Турчак, П.В. Плотников	Основы численных методов : учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс], режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69329	М. : Физматлит, 2002	100% online
Л2.2	Б. В. Соболев, Б. Ч. Месхи, И. М. Пешхоев.	Практикум по вычислительной математике.	Ростов н/Д: Феникс, 2008	4
Л2.3	В.П. Радин, Ю.Н. Самогин, В.П. Чирков	Метод конечных элементов в динамических задачах сопротивления материалов [Электронный ресурс]: режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275558	М. : Физматлит, 2013	100% online

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол. экз. в библиотеке
Л3.1	С.Б. Антошкин	Учебно-методический комплекс дисциплины	Личный кабинет обучающегося	100% online

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
6.1.4.1	Формалев, В.Ф.	Численные методы / В.Ф. Формалев, Д.Л. Ревизников. - [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333	М. : Физматлит, 2006.	100% online

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
Э.1	Автоматизация проектирования технологических процессов	http://tehninfos.ru/tehnolog/mashstroy/277-avtomatiz-teh-proces.html
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения		
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844	
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org	
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения		
6.3.2.1	NASTRAN сетевая версия, сертификат RE008453ISR. Количество – 150	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем		
6.3.3.1	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: http://biblioclub.ru	
6.3.3.2	Электронная библиотечная система «Издательство ЛАНЬ», ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: https://e.lanbook.com	
6.3.3.3	Система электронного обучения moodle ИрГУПС http://sdo2.irgups.ru/ Примеры обращения для записанных на курс пользователей http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2515	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Учебные лаборатории Д-408, Д-410. Оснащение: персональные компьютеры
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.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Реферат	Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме, выполняется; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.

	<p>Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением реферата (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Лабораторная работа	<p>Лабораторные работы позволяют объединить теоретико-методологические знания и практические навыки учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности. Лабораторный практикум предполагает знакомство с измерительными приборами, методами измерения различных величин, методикой статистической обработки результатов, графическими или какими-либо иными методами представления полученных результатов. Особое внимание при этом уделяется пониманию обучающимися таких фундаментальных понятий лабораторных работ как "цель работы", "задачи эксперимента", "выводы" из полученных результатов, рекомендации по их использованию. Обучающиеся работают с литературой и компьютерными тренажерами. Контроль работы ведется с помощью тестирующих программ, а основной задачей преподавателя становится консультационная поддержка.</p>
Самостоятельная работа	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся относится к информационно-развивающим методам обучения, направленным на первичное овладение знаниями. При очном обучении самостоятельная включает в себя чаще всего самостоятельную работу с литературой. Самостоятельная работа с исследовательской и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, сохраняется как важное звено самостоятельной работы в целом, но ее основу теперь составляет самостоятельная работа с обучающими программами, с тестирующими системами, с информационными базами данных.</p> <p>Цель самостоятельной работы обучающихся - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении каждой дисциплины организация самостоятельной работы обучающихся должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внеаудиторная самостоятельная работа; 2) аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя; 3) творческая, в том числе научно-исследовательская работа. Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.06.02 Методы автоматизации в проектировании**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.06.02 Методы автоматизации в проектировании**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
«Автоматизация производственных процессов» __.__.20__ г., протокол № __.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Методы автоматизации в проектировании» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдение основных требований информационной безопасности

ПК-2: способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

Таблица траектории формирования компетенций ОПК-3 и ПК-2 у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдение основных требований информационной безопасности	Б1.Б.06 Информатика	1	1
		Б1.Б.09 Инженерная и компьютерная графика	2 3	2
		Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации	4	3
		Б1.В.ДВ.06.01 Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем	7	4
		Б1.В.ДВ.06.02 Методы автоматизации в проектировании	7	
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	5
ПК-2	способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Б1.Б.06 Информатика	1	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Низкоуровневое программирование устройств	3	2
		Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации	4	3
		Б1.В.08 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	5	4
		Б1.В.ДВ.06.01 Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем	7	5
		Б1.В.06 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	7	
		Б1.В.ДВ.12.01 Промышленные роботы и станки с ЧПУ	7	
		Б1.В.11 Методы управления и алгоритмическое обеспечение транспортных мехатронных систем	8	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	

Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОПК-3, ПК-2 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдение основных требований информационной безопасности	Раздел 1. Методы решения задач в теории автоматизации Раздел 2. Решение задачи методом конечных элементов Раздел 3. Построение модели и расчет параметров исследуемых объектов Раздел 4. Контроль знаний	Минимальный уровень	Знать: необходимые методы автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании, общие принципы построения моделей и решения задач МКЭ и МКР, алгоритм решения задач МКЭ и МКР в программном комплексе MD.Nastran, MSC.ADAMS – MSC.EASY5 в общих чертах
				Уметь: решать определенные задачи МКЭ и МКР, реализовывать МКЭ на ЭВМ на минимальном уровне, создавать связанные модели нескольких мехатронных систем в MSC.ADAMS – MSC.EASY5
				Владеть: минимальными навыками работы с пакетами MSC.ADAMS – MSC.EASY5, MD.Nastran
			Базовый уровень	Знать: некоторые методы автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании, принципы построения моделей и решения задач МКЭ и МКР, алгоритм решения задач МКЭ и МКР в программном комплексе MD.Nastran, MSC.ADAMS – MSC.EASY5
				Уметь: решать некоторые типы задач МКЭ и МКР, реализовывать МКЭ на ЭВМ на среднем уровне, создавать связанные модели некоторых мехатронных систем в MSC.ADAMS – MSC.EASY5
			Высокий уровень	Знать: разнообразные методы автоматизации в

				<p>проектировании и прикладном математическом исследовании, принципы построения моделей и решения задач МКЭ и МКР, алгоритм решения задач МКЭ и МКР в программном комплексе MD.Nastran, MSC.ADAMS – MSC.EASY5 в совершенстве</p>
				<p>Уметь: решать задачи различных типов МКЭ и МКР, реализовывать МКЭ на ЭВМ на высоком уровне, создавать связанные модели разнообразных мехатронных систем в MSC.ADAMS – MSC.EASY5</p>
				<p>Владеть: продвинутыми навыками работы с пакетами MSC.ADAMS – MSC.EASY5, MD.Nastran</p>
<p>ПК-2</p>	<p>способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	<p>Раздел 2. Решение задачи методом конечных элементов Раздел 3. Построение модели и расчет параметров исследуемых объектов Раздел 4. Контроль знаний</p>	<p>Минимальный уровень</p>	<p>Знать: о тенденциях и перспективах развития систем информационной поддержки процесса проектирования средств и систем управления.</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и модернизировать программное и информационное обеспечения САПР автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками разработки математических моделей процессов и объектов управления в среде САПР</p> <p>Знать: существующие программные пакеты для разработки программного обеспечения обработки информации и управления мехатронными и робототехническими системами.</p> <p>Уметь: разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.</p>
			<p>существующие программные пакеты для разработки программного обеспечения обработки информации и управления мехатронными и робототехническими системами. разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для</p>	

			обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	Владеть: имеющимися программными пакетами, и при необходимости разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
			Высокий уровень	Знать: методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза технических систем управления; средства информационной поддержки процесса проектирования технических систем управления
				Уметь: проводить компьютерные исследования объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств
				Владеть: принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления

Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины:

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	2	3	4	5	6
2	1-4	Текущий контроль	Раздел 1. Методы решения задач в теории автоматизации	ПК-2	Конспект лекционного материала (письменно) Защита лабораторной работы (отчет, собеседование по теме).
3	5-9	Текущий контроль	Раздел 2. Решение задачи методом конечных элементов	ПК-2	Конспект лекционного материала (письменно) Защита лабораторной работы (отчет, собеседование по теме).
4	10-14	Текущий контроль	Раздел 3. Построение модели и расчет параметров исследуемых объектов	ПК-2	Конспект лекционного материала (письменно) Защита лабораторной работы (отчет, собеседование по

					теме). Итоговое тестирование (компьютерные технологии).
5	15	Промежуточн ый контроль	Раздел 4. Контроль знаний, зачет	ПК-2	Устно (вопросы по разделам)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания 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 заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

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

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущая аттестация			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	личный кабинет обучающегося
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно 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	личный кабинет обучающегося
3	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся	личный кабинет обучающегося
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	личный кабинет обучающегося

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект самостоятельно изученного материала

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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»	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

Итоговый тест

Содержание тестовых заданий представленных в системе дистанционного обучения ИрГУПС определяется как отображение учебной дисциплины в тестовой форме. Тестирование включает в себя все основные разделы дисциплины в виде познавательных заданий, направленных как на усвоение знаний, так на интеллектуальное развитие учащихся. Точность содержания тестовых заданий обеспечивается использованием терминов, формул, исключением метафор и неадекватной лексики. Краткость тестирования достигается тщательным

подбором слов, символов, графиков, позволяющих добиваться максимума ясности и смысла задания. Ясность содержания тестирования достигается путем исключения малопонятных, редко употребляемых, а также не изучавшихся в курсе символов и иностранных слов, затрудняющих восприятие сути задания. Содержание теста представлено испытуемым в следующих основных формах: задания с выбором ответа верно/неверно, задания с выбором одного правильного ответа из нескольких, задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов, задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры), тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе).

**Критерии оценки результатов тестирования:
Структура теста по компетенции ОПК-3, ПК-2.**

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	3
Тестовые задания для оценки умений	6	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	4	10
Итого	18 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест – 100

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины и шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

3 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

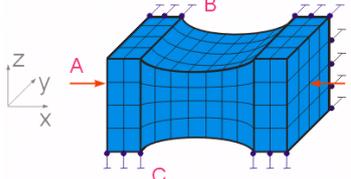
3.1 Типовые вопросы к зачету по дисциплине

1. Понятие методов автоматизации в проектировании и прикладном математическом исследовании.
2. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Постановки задач и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
4. Одношаговые методы решения задачи Коши.
5. Многошаговые методы решения задачи Коши.
6. Метод конечных разностей.
7. Метод конечных элементов.
8. Реализация МКЭ в механике деформированного твердого тела.
9. Вариационно-энергетический подход теории упругости.
10. Расчет пластины под воздействием инерционного и внешне приложенного нагружения методом конечных элементов.
11. Задачи МКЭ динамики конструкций.

12. Решение МКЭ задачи устойчивости конструкций.
13. Решение МКЭ краевых и нестационарных задач теории поля
14. Создание связанных моделей мехатронных систем.

3.2 Типовые вопросы теста по дисциплине

Примерные вопросы тестов для формирования компетенции ПК-2

№	Задание	Ответы
1	Какая задача требует геометрически нелинейного решения с помощью конечно-элементного анализа?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если форма элементов нелинейная. 2. Если есть большая деформация, которая требует повторного деления сеткой, после решения. 3. Если нет симметрии в геометрической модели. 4. Если есть пластическая деформация части структуры.
2	Укажите наиболее рациональный элемент для сосуда давления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элемент балки. 2. Объемный элемент (куб) 3. Четырехгранный объемный элемент 4. Осесимметричный элемент
3	Какие граничные условия неверны? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Силы и закрепление для оси X. 2. Силы и закрепление для оси Y. 3. Силы и закрепление для оси Z.

3.3 Типовые вопросы по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1.

1. Какие геометрические модели строились в данной работе?
2. Какие конечноэлементные модели строились в данной работе?
3. Какие основные типы конечных элементов применялись?
4. Перечислите основные этапы компьютерного решения задачи в MSC.Patran|Nastran?
5. В какой системе единиц задавались геометрические размеры и нагрузка модели?
6. Приведите примеры согласованных систем единиц?
7. Каким образом и в каком из двух модулей(Nastran|Patran)строится геометрическая модель в САЕ системе?
8. Какой модуль САЕ системы представляет результаты расчёта конструкций в графической форме?
9. Опишите основные этапы препроцессорной подготовки модели
10. В какой системе назначают материалы элементам модели?

Лабораторная работа № 2.

1. Какие две задачи рассматривались в данной работе?
2. Какие конечноэлементные модели строились в данной работе?
4. Какие типы конечных элементов применялись?
5. Перечислите основные этапы компьютерного решения двух задач в MSC.Patran|Nastran
6. В какой системе единиц задавались геометрические размеры и нагрузка модели?
7. В чем отличие матрицы жесткости конечного элемента работающего на растяжение-сжатие и матрицы жесткости конечного элемента работающего на кручение?
8. Как задаются приложенная нагрузка и граничные условия в конечноэлементной модели?

Лабораторная работа № 3.

1. Какие две задачи рассматривались в данной работе?
2. Какие конечноэлементные модели строились в данной работе?
3. Строились ли геометрические модели?
4. Какие типы конечных элементов применялись?
5. Перечислите основные этапы компьютерного решения двух задач в MSC.Patran|Nastran?
6. В какой системе единиц задавались геометрические размеры и нагрузка модели?
7. Какой вид имеет матрица жесткости конечного элемента работающего на растяжение-сжатие в глобальной плоскости OXY?
8. Как строится глобальная матрица жесткости трехэлементной системы?
9. Какая эквивалентная силовая нагрузка задается для моделирования температурных деформаций одномерного конечного элемента?

Лабораторная работа № 4.

1. Какие цели задачи оптимизации?
2. Приведите основные этапы для решения задачи оптимизации.
3. Какие виды конечных элементов можно применить для данной модели?
4. Какие параметры оптимизации были установлены в данной задаче?
5. Какие свойства необходимо задать для модели?
6. Какой тип решателя применяется для задачи оптимизации?
7. Какие виды анализа возможно выполнять в Nastran?
8. Какие методы применяются в Nastran для оптимизации?
9. Какие виды геометрических моделей возможно построить в Patran?
10. Каким образом используются результаты расчёта системы Nastran?
11. Зачем выполняют оптимизацию сетки конечных элементов модели?
12. Какие виды оптимизации возможно выполнить в Nastran?

Лабораторная работа № 5.

1. Приведите цели задачи оптимизации.
2. Какие свойства необходимо задать для модели?
3. Приведите основные этапы для решения задачи оптимизации.
4. Какие параметры оптимизации были установлены в данной задаче?
5. Какие виды конечных элементов можно применить для данной модели?
6. Какой тип решателя применяется для задачи оптимизации?
7. Какие методы применяются в Nastran для оптимизации?
8. Какие виды анализа возможно выполнять в Nastran?
9. С какими системами связан Patran?
10. Какие виды геометрических моделей возможно построить в Patran?
11. Каким образом используются результаты расчёта системы Nastran?
12. В чем отличие линейного от нелинейного анализа?
13. Зачем выполняют оптимизацию сетки конечных элементов модели?
14. Какие виды оптимизации возможно выполнить в Nastran?

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Содержание тестовых заданий, представленных в системе дистанционного обучения ИрГУПС, определяется как отображение учебной дисциплины в тестовой форме. Тестирование включает в себя все основные разделы дисциплины в виде познавательных заданий, направленных как на усвоение знаний, так и на интеллектуальное развитие учащихся. Точность содержания тестовых заданий обеспечивается использованием терминов, формул, исключением метафор и неадекватной лексики. Краткость тестирования достигается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих добиваться максимума ясности и смысла задания.
Защита лабораторной работы	Лабораторная работа защищается обучающимся индивидуально после её выполнения. Защита проходит устно в форме беседы. В процессе защиты обучающийся должен: продемонстрировать знание методики выполнения работы, уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты. Защита лабораторных работ осуществляется по мере их выполнения
Конспект лекционного материала	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.
Зачет	При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может

воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. 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	Оценка
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 в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине