

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 г. № 266-1

**Б1.В.ДВ.02.02 Математические основы
моделирования систем**

рабочая программа дисциплины

Специальность – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация – Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника – Специалист по защите информации

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
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	Изучение основных принципов качественной теории систем, базирующейся на системном анализе состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Изучение сущности системного подхода, его задач, методов и процедур
2	Изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем
3	Изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач системного характера
4	Приобретение навыков применения методологии системного характера при решении практических задач
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-трудоового 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	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.07 Алгебра и геометрия
2	Б1.Б.1.11 Математическая логика и теория алгоритмов
3	Б1.В.02 Численные методы и теория оптимизации
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.05 Методология анализа информационных рисков
2	Б2.Б.03(П) Производственная - эксплуатационная

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-2 способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	

Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы соответствующего математического аппарата
Уметь	решать элементарные математические задачи
Владеть	навыками решения элементарных математических задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	современный уровень соответствующего математического аппарата
Уметь	решать математические задачи повышенной сложности
Владеть	методиками решения сложных задач
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	последние достижения соответствующего математического аппарата
Уметь	применять результаты решения задач
Владеть	навыками разработки новых математических методов решения задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Основные понятия системного анализа, основные типы моделей систем, методы декомпозиции и агрегирования, основные тенденции развития системного анализа
Уметь	
1	Ставить проблему комплексного исследования объекта на основе применения методологии системного анализа, обосновывать выбор функциональной структуры информационной системы, формулировать цели и задачи исследования сложных систем, обрабатывать и анализировать исходную информацию
Владеть	
1	Навыками применения методологии системного анализа в области обеспечения информационной безопасности, сбора и обработки научно-технической информации, планирования разработок.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Система как объект исследования				
1.1	Основные понятия, базовые принципы теории систем и системного анализа /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Проработка материала по теме «Система как объект исследования» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Подготовка к практическому занятию на тему «Решение линейно-программных задач» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Решение линейно-программных задач /Пр/	4	6	ОПК-2	Л1.1 Э1 Э2 Э6
	Раздел 2. История возникновения и развития системного анализа				
2.1	Роль научных трудов Пуанкаре, Богданова, Амосова, Парето, Бергаланфи, Пригожина, Квейда, Оптнера, Моисеева, Матросова и других ученых в развитии методологии системный анализ /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э6 Э7
2.2	Характеристика современного этапа развития системного анализа /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.2 Л2.2 Э1 Э2 Э6 Э8
2.3	Системные объекты, уровни описания систем, свойства систем /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э7 Э9
2.4	Проработка материала «История возникновения и развития системного анализа». /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.2 Л2.3 Э1 Э2 Э6
2.5	Подготовка к практическому занятию на тему «Формализация проблем системного анализа» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.6	Формализация проблем системного анализа /Пр/	4	4	ОПК-2	Л1.2 Э1 Э2 Э6
	Раздел 3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем				Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

3.1	Выделение проблемы, целей системы, формирование критериев, разработка теории решения проблемы, моделирование, проведение экспериментов с моделью, формирование альтернатив, реализация решения /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э9
3.2	Понятие модели, классификация моделей, оптимизационные модели /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л2.3 Э1 Э9
3.3	Подготовка к практическому занятию на тему «Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.4	Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона /Пр/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Э8 Э11 Э14
3.5	Проработка материала по теме «Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем». /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.2 Л2.1 Э1 Э9
3.6	Подготовка к практическому занятию на тему «Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.7	Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева) /Пр/	4	4	ОПК-2	Л1.2 Э8 Э12 Э14
	Раздел 4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА				Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.1	Методы оценивания параметров модели /Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э10 Э11 Э12 Э13
4.2	Проработка материала по теме «Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Э1 Э10 Э11 Э12 Э13
4.3	Оценка адекватности моделей /Пр/	4	6	ОПК-2	Л1.3 Э3 Э5 Э7
	Раздел 5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем				
5.1	Построение и реализация прогнозных стратегий /Лек/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э14
5.2	Проработка материала по теме «Применение методологии системного анализа для решения практических проблем» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э14
	Подготовка к практическому занятию на тему «Построение дескриптивных и нормативных прогнозов» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Построение дескриптивных и нормативных прогнозов /Пр/	4	6	ОПК-2	Л1.1 Э3 Э8 Э10
5.4	Подготовка к практическому занятию на тему «Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ» /Ср/	4	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.5	Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ /Пр/	4	6	ОПК-2	Л1.2 Э1 Э2
	Раздел 6. Контроль знаний				
6.1	Зачет	4	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14

**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 издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Болодурина И. Тарасова Т. Арапова О.	Системный анализ: учебное пособие [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157&sr=1	Оренбург: ОГУ, 2013	100% Онлайн
Л1.2	Волкова В. Н.	Системный анализ информационных комплексов: Учебники и учебные пособия для ВУЗов [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=363065&sr=1	СПб.: Политехнический университет, 2014	100% Онлайн
Л1.3	Громов Ю.Ю. Иванова О. Г. Ивановский М.А. Данилкин С. В. Швец Д. П.	Системный анализ в информационных технологиях: Учебное пособие [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277797&sr=1	Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012	100% Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Кудряшов В.С. Алексеев М. В.	Моделирование систем: Учебники и учебные пособия для ВУЗов [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141980&sr=1	Воронеж: ВГУИТ, 2012	100% Онлайн
Л2.2	Маликов Р.Ф.	Основы математического моделирования: Учебные пособия для ВУЗов [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/5169#authors	М: Горячая линия-Телеком, 2010	100% Онлайн
Л2.3	Низаметдинов Ш.У. Румянцев В.П.	Анализ данных: Учебное пособие [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231829	М.: МИФИ, 2012	100% Онлайн

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1				

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	О.В.	Информационная безопасность и защита информации:	Самара: СГАС	100%

	Прохорова	учебник //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276557	университет, 2014	Онлайн
Л4.2	М.А. Лапина, А.Г. Ревин, В.И. Лапин ; под ред. И.Ш. Киясханов	Информационное право: учебное пособие http://e.lanbook.com/book/43579	М. : Юнити- Дана, 2015	100% Онлайн
Л4.3	Коваленко, Ю.И	Правовой режим лицензирования и сертификации в сфере информационной безопасности: Учебные пособия //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331	М. : Горячая линия-Телеком, 2012	100% Онлайн
Л4.4	Н.С. Кармановский, О.В. Михайличенко, С.В. Савков	Организационно-правовое и методическое обеспечение информационной безопасности: Учебные пособия http://e.lanbook.com/book/5150	СПб. : НИУ ИТМО, 2013	100% Онлайн
Л4.5	Носков С.И.	Конспект лекций	Приложение №2	Личный кабинет студента

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Портал искусственного интеллекта. http://www.aiportal.ru/
Э2	Генетические и эволюционные алгоритмы http://www.aiportal.ru/articles/genetic-algorithms/gen-evo-algorithms.html
Э3	В.И.Городецкий, М.С.Грушинский, А.В.Хабалов. Многоагентные системы (обзор). http://serv.yanchick.org/Books/Artificial Intelligence/Russian/Искусственный интеллект
Э4	Роевой интеллект. http://antclub.ru/lib/antfarmer/roevoi-intellekt
Э5	Роевые и муравьиные алгоритмы. http://www.intuit.ru/studies/courses/14227/1284/lecture/24188
Э6	Проектирование систем искусственного интеллекта http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info
Э7	Онтологии и тезаурусы http://www.intuit.ru/studies/courses/1078/270/info
Э8	Основы теории нечетких множеств http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info
Э9	Модели поведения, восприятия и мышления
Э10	Терехов С.А. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей. http://alife.narod.ru/lectures/neural/Neu_ch01.htm
Э11	Введение в нейронные сети http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info
Э12	Основы теории нейронных сетей http://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info
Э13	Нейроинформатика http://www.intuit.ru/studies/courses/2257/141/info
Э14	Модели информационного поиска http://www.intuit.ru/studies/courses/580/436/info

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 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	Microsoft PowerPoint Viewer 2007, бесплатно, количество не ограничено
6.3.2.2	ПО «PLP», бесплатно, количество не ограничено.
6.3.2.3	ПО «РЕМ», бесплатно, количество не ограничено.
6.3.2.4	ПО «ЛУЪ», бесплатно, количество не ограничено

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	ПСС Техэксперт www.cntd.ru/
6.3.3.2	СИС Консультант+ www.consultant.com/

6.4 Перечень правовых и нормативных документов

6.4.1	Не предусмотрено
-------	------------------

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).
3	Учебные лаборатории Д-523 «Средства и методы защиты информации», Д-525 «Средства и методы защиты информации».
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.
5	Помещение А-521 (для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать 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.</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить задание на самостоятельную работу и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p>
Реферат	<p>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> <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>
Самостоятельная работа	<p>Для эффективного освоения дисциплины изучение материала курса предполагает самостоятельную внеаудиторную работу, которая включает в себя выполнение индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям, конспектирование. Для успешного выполнения домашних заданий следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделах основная и дополнительная литература. Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия</p>

или лектора по дисциплине.

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.

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.02 «Математические основы моделирования систем»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.02 «Математические основы моделирования
систем»

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

Дисциплина «Основы системного анализа» участвует в формировании компетенций:

ПК-2: способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем;

ОПК-2: способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-2, ОПК-2
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-2	способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем	Б1.В.01 Основы кибернетики		
		Б1.В.ДВ.05.02 Корпоративные информационные системы		
		Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа		
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
		ФТД.В.02 Основы научных исследований		
ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	Б1.Б.1.07 Алгебра и геометрия		
		Б1.Б.1.08 Математический анализ		
		Б1.Б.1.09 Дискретная математика		
		Б1.Б.1.10 Теория вероятностей и математическая статистика		
		Б1.Б.1.11 Математическая логика и теория алгоритмов		
		Б1.Б.1.12 Теория информации		
		Б1.В.01 Основы кибернетики		
		Б1.В.02 Численные методы и теория оптимизации		
		Б1.В.03 Информационные технологии		
		Б1.В.ДВ.02.02 Математические основы моделирования систем		
		Б1.В.ДВ.03.01 Теория автоматов и формальных языков		
		Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции		
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-2, ОПК-2
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)

ПК-2	способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем	Раздел 4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА Раздел 5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем	Минимальный уровень	Знать основные понятия и требования к разработке автоматизированных систем
				Уметь анализировать текущее состояние автоматизированной системы
				Владеть методами анализа состояния автоматизированной системы
			Базовый уровень	Знать типовые модели автоматизированных систем
				Уметь создавать типовые модели автоматизированных систем
				Владеть методикой создания типовых моделей автоматизированных систем
			Высокий уровень	Знать порядок, способы и технологии проведения исследования моделей автоматизированных систем
				Уметь на основании проведенных исследований, создавать модель автоматизированной системы
				Владеть навыками планирования мероприятий по проведению исследований моделей автоматизированных систем
ОПК-2	способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	Раздел 1. Система как объект исследования Раздел 2. История возникновения и развития системного анализа Раздел 3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем	Минимальный уровень	Знать основы соответствующего математического аппарата
				Уметь решать элементарные математические задачи
				Владеть навыками решения элементарных математических задач
			Базовый уровень	Знать современный уровень соответствующего математического аппарата
				Уметь решать математические задачи повышенной сложности
				Владеть методиками решения сложных задач
			Высокий уровень	Знать последние достижения соответствующего математического аппарата
				Уметь применять результаты решения задач
				Владеть навыками разработки новых математических методов решения задач

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр				

1	1	Текущий контроль	Тема: «Система как объект исследования»	ОПК-2	Конспект (письменно)
2	2	Текущий контроль	Тема: «Решение линейно-программных задач»	ОПК-2	Конспект (письменно)
3	3	Текущий контроль	Тема: «Решение линейно-программных задач»	ОПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
4	4	Текущий контроль	Тема: «История возникновения и развития системного анализа»	ОПК-2	Конспект (письменно)
5	5	Текущий контроль	Тема: «Формализация проблем системного анализа»	ОПК-2	Конспект (письменно)
6	6	Текущий контроль	Тема: «Формализация проблем системного анализа»	ОПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
7	7	Текущий контроль	Тема: «Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона»	ОПК-2	Конспект (письменно)
8	8	Текущий контроль	Тема: Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона	ОПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
9	9	Текущий контроль	Тема: «Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем»	ОПК-2	Конспект (письменно)
10	10	Текущий контроль	Тема: «Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)»	ОПК-2	Конспект (письменно)
11	11	Текущий контроль	Тема: «Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)»	ОПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
12	12	Текущий контроль	Тема: «Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА»	ПК-2	Конспект (письменно)
13	13	Текущий контроль	Тема: «Оценка адекватности моделей»	ПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
14	14	Текущий контроль	Тема: «Применение методологии системного анализа для решения практических проблем»	ПК-2	Конспект (письменно)
15	15	Текущий контроль	Тема: «Построение дескриптивных и нормативных прогнозов»	ПК-2	Конспект (письменно)
16	16	Тест	Пройденный материал	ПК-2, ОПК-2	Перечень тестовых заданий
17	16	Текущий контроль	Тема: «Построение дескриптивных и нормативных прогнозов»	ПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
18	17	Текущий контроль	Тема: «Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ»	ПК-2	Конспект (письменно)
19	18	Текущий контроль	Тема: «Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ»	ПК-2	Защита отчета по практической работе (устно)
20	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: 1 Система как объект исследования 2 История возникновения и развития системного анализа 3 Этапы реализации методологии	ПК-2, ОПК-2	Собеседование (устно)

			<p>системного анализа для решения сложных проблем</p> <p>4 Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА</p> <p>5 Применение методологии системного анализа для решения практических проблем</p>		
--	--	--	--	--	--

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических работ и требования к их защите
3	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	Фонд тестовых заданий
4	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«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
«хорошо»		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
«удовлетворительно»		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
«неудовлетворительно»	«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	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Практическая 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»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Практическая 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»	Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Практическая 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»	Практическая 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. Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Конспект

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

Тест

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	8	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
Базовый уровень освоения компетенции	6	Тестовые задания на установление правильной последовательности
Высокий уровень освоения компетенции	4	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры) Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	3
Тестовые задания для оценки	6	6

умений		
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	4	10
Итого	18 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест – 100

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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	Компетенции 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 контрольные задания по написанию конспекта Темы конспектов, предусмотренных рабочей программной дисциплины

1. Система как объект исследования
2. Решение линейно-программных задач
3. История возникновения и развития системного анализа
4. Формализация проблем системного анализа
5. Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона
6. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем
7. Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)
8. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА
9. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем
10. Построение дескриптивных и нормативных прогнозов
11. Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ

3.2 Перечень типовых вопросов к защите практических работ

1. Назвать свойства математических моделей.
2. Особенности расстояния Эвклида?
3. Особенности расстояния Чебышева?
4. Формализация задачи линейного программирования?
5. Свойства систем?
6. Основные виды моделей?
7. Критерии оптимизационных моделей?
8. Что такое квазирешения?
9. Регрессионное уравнение.
10. Модель Гальтона?

3.3 Перечень типовых теоретических вопросов к зачету

1. Задача линейного программирования (ЛП).
2. Случаи, которые могут возникнуть при решении задачи ЛП.
3. Взаимные преобразования форм задачи ЛП.
4. Симплекс-метод.

5. Квазирешения задачи ЛП.
6. Понятие «система». Примеры.
7. Классификация систем.
8. Системные объекты.
9. Свойства систем.
10. Уровни описания систем.
11. Модели. Примеры.
12. Классификация моделей.
13. Сущность моделирования.
14. Виды моделей.
15. Оптимизационные модели
16. Статистические модели. Модель Гальтона.
17. Общий вид регрессионного уравнения (РУ).
18. Способы задания расстояния в регрессионном анализе.
19. Метод наименьших модулей.
20. Антиробастное оценивание.
21. Метод наименьших квадратов.

3.4 Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Построить регрессионное уравнение $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3$

$$x = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 5 & 6 & 8 \\ 2 & 7 & 2 \\ 8 & 4 & 4 \\ 6 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 7 \\ 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

3.5 Тест

Семестр изучения 4

Тест за 4 семестр /Тест по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Математические основы моделирования систем»

Тест по компетенциям код компетенций ПК-2, ОПК-2

Тестовые задания для оценки знаний

Знать:

1. Какой форме соответствует задача линейного программирования (ЛП) с ограничениями – неравенствами?
 - А). Канонической
 - Б). Смешанной
 - В). Нормальной
 - Г). Полиномиальной
 - Д). Интегральной
2. Назовите базовый метод решения задачи ЛП
 - А). Рунге-Кутта
 - Б). Фреше
 - В). Полиэдральный
 - Г). Симплексный
 - Д). Трапеций
3. Какой должна быть матрица ограничений в системе линейных алгебраических уравнение для существования единственного решения?
 - А). Треугольной
 - Б). Прямоугольной
 - В). Квадратной
 - Г). Псевдообратной

Д). Кососимметричной

4. В задаче ЛП множество вершин многогранника

А). Замкнуто

Б). Конечно

В). Дискретно

Г). Параллельно

Д). Вогнуто

5. Формы задачи ЛП могут быть

А). Равными

Б). Конгруэнтными

В). Противоположными

Г). Эквивалентными

Д). Выпуклыми

6. Допускает ли задача ЛП отсутствие ограничений на знаки неизвестных?

А). Да

Б). Нет

В). При определенных случаях

Г). Всегда

Д). Только на плоскости

7. Предполагает ли система взаимосвязь элементов?

А). Нет

Б). Иногда

В). Да

Г). Почти всегда

Д). При определенных обстоятельствах.

8. Назовите в перечне закон распределения случайных величин

А). Лапелеруза

Б). Пуанкаре

В). Тейлора

Г). Макларена

Д). Гаусса

Уметь:

9. Назовите авторов симплекс-метода

А). Форрестер

Б). Месарович

В). Канторович

Г). Гюйгенс

Д). Данциг

10. Случаи, которые могут возникнуть при решении задачи ЛП:

А). Решение единственно

Б). Решение многозначно

В). Решение – бесконечность

Г). Задача несовместна

Д). Решение не единственно

11. Что делать в случае несовместности системы ограничений в задаче ЛП?

А). Отказываться от решения

Б). Искать квазирешение задачи

В). Менять систему ограничений

Г). Менять класс модели

Д). Менять целевую функцию

12. Что из перечисленного является свойствами систем?

- А). Целостность
- Б). Гомоморфизм
- В). Непрерывность
- Г). Неаддитивность
- Д). Адаптивность

13. По размерности модели бывают

- А). Районные
- Б). Крупные
- В). Сверхбольшие
- Г). Сложные
- Д). Нелинейные

14. Какие существуют способы задания расстояния в регрессионном анализе?

- А). Миньковского
- Б). Чебышева
- В). Гаусса
- Г). Городское
- Д). Эвклидово

Владеть:

15. В регрессионном анализе существуют вероятностная и трактовки ошибок.

16. 1. Дана выборка:

X=

x1	3	9	5	8
x2	9	5	6	1

Y=

y	12	32	19	44
---	----	----	----	----

17. С помощью программы PLP решить задачу линейного программирования:

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 9x_3 \leq 21$$

$$7x_1 + 7x_2 + 8x_3 \geq 4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

18. Свести задачу линейного программирования к канонической форме:

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 9x_3 \leq 91$$

$$7x_1 + 7x_2 + 8x_3 \geq 124$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5.5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

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

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	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
-------------------------	---

средства	
Конспект	Обучаемый предоставляет преподавателю конспекты лекций, дополненные результатами самостоятельной работы с источниками, отвечает на вопросы преподавателя. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия (или указание другого срока информирования); оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.
Защита практической работы	Обучаемый выполняет работу самостоятельно или по указаниям преподавателя, готовит отчет по проделанной работе, отвечает на вопросы преподавателя. Оценка зачтено/незачтено ставится по результатам защиты отчета по практической работе. Если работа связана с разработкой или использованием программно-инструментальных средств, необходимо продемонстрировать владение этим средством и/или полученный с его помощью результат. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия (или указание другого срока информирования); оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.
Тест	Обучаемый самостоятельно отвечает на вопросы теста в письменной форме. преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы в конце занятия или на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) 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 к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену 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. 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	«зачтено»

контролю	
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.