

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.04.02 Операционное исчисление
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 – Математика

Общая трудоемкость в з.е. 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану 108

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	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	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Экзамен		
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	развитие у студента способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
2	знакомство студентов с методологией методов интегральных преобразований для инженерных расчетов.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	привить навыки решения задач методами операционного исчисления;
2	использовать полученные навыки для решения профессиональных задач.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
1	<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	<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
3	<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
4	<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;

<ul style="list-style-type: none"> – 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	Изучение дисциплины «Операционное исчисление» основывается на знаниях дисциплин Б1.Б.05 Математика, Б1.Б.07 "Физика"
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.12 "Электротехника"
2	Б1.Б.19 "Теория механизмов и машин"
3	Б1.В.02 "Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем"
4	Б1.В.ДВ.04.02 "Операционное исчисление"
5	Б1.В.05 Теория дискретных устройств
6	Б1.В.09 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
7	Б1.В.13 Теория автоматического управления
8	Б1.В.ДВ.07.02 Интеллектуальные системы управления
9	Б1.В.ДВ.05.02 Преобразования Фурье
10	Б1.В.06 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
11	Б1.В.08 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
12	Б1.В.11 Методы управления и алгоритмическое обеспечение транспортных мехатронных систем
13	Б1.В.ДВ.12.01 Промышленные роботы и станки с ЧПУ
14	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Математические модели простейших процессов в естествознании и технике (различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве; способы задания плоскости в пространстве; канонические уравнения кривых 2-го порядка и поверхностей 2-го порядка; определение производной, ее механический и геометрический смысл).
Уметь	Применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты (выполнять операции с матрицами, вычислять определители, решать системы линейных уравнений; построить декартову и полярную систему координат; вычислять пределы)
Владеть	Математическими методами решения практических задач (в том числе владеть приемами нахождения обратной матрицы; методами решения систем линейных уравнений; методами вычисления различных пределов).
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	О современном уровне развития теории моделирования систем и процессов (определения неопределенного и определенного интегралов; основные способы интегрирования; определения функции нескольких переменных; определения двойного, тройного, криволинейных, поверхностных интегралов).
Уметь	Использовать методы моделирования детерминистских и стохастических систем и процессов в практической деятельности с применением современной вычислительной техники (уметь находить производные и дифференциалы функций одной переменной; проводить исследования функций средствами дифференциального исчисления; пользоваться таблицей основных производных; пользоваться таблицей дифференциалов; пользоваться таблицей

	основных интегралов; решать задачи на применение определенного интеграла; находить частные производные, полный дифференциал, экстремумы функций двух переменных и применять их к решению задач геометрического и физического характера).
Владеть	Методами моделирования детерминистских и стохастических систем и процессов (в том числе владеть методами нахождения производных от сложных функций; методами расчета дифференциалов; методами интегрирования).
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Основные современные технологии математического моделирования систем и процессов (определения числового, степенного ряда, ряда Фурье; определение дифференциального уравнения).
Уметь	Демонстрировать способность и готовность к применению полученных знаний и навыков к моделированию реальных ситуаций и решению практических и профессиональных задач (в том числе решать задачи с помощью рядов; уметь решать дифференциальные уравнения 1-го порядка, высшего порядка; находить основные характеристики скалярного и векторного полей; выполнять операции с комплексными числами).
Владеть	Методами математического моделирования реальных ситуаций и решения практических и профессиональных задач (в том числе владеть методами комплексного анализа, включая представления о комплексных числах, функциях комплексного переменного, производных и интегралах от функции комплексного переменного).
ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	
Минимальный уровень освоения компетенции	
знать	Способ осуществления научно-исследовательской деятельности.
уметь	Организовывать процесс исследования.
владеть	Навыком участия в исследовательском процессе, самостоятельной работы с программными системами.
Базовый уровень освоения компетенции	
знать	Несколько подходов к осуществлению научно-исследовательской деятельности.
уметь	Организовывать процесс исследования, использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций.
владеть	Навыком участия в исследовательском процессе, самостоятельной работы с программными системами, использования методов обработки информации.
Высокий уровень освоения компетенции	
знать	Различные подходы к осуществлению научно-исследовательской деятельности.
уметь	Организовывать процесс исследования, использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций.
владеть	Навыком научных исследований процессов и отношений, навыком участия в исследовательском процессе, самостоятельной работы с программными системами, использования методов обработки информации.
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	
Минимальный уровень освоения компетенции	
знать	Простейшие методы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.
уметь	Составлять простейшие математические модели робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей.
владеть	Математическим аппаратом, необходимым для моделирования мехатронных и робототехнических систем.
Базовый уровень освоения компетенции	
знать	Принципы построения математических моделей мехатронных и робототехнических систем, общие понятия в пределах изучаемой области.
уметь	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для построения математических моделей робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей в области исследования.
владеть	Навыками самостоятельного решения задач в исследовании, приспособлять свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.
Высокий уровень освоения компетенции	
знать	Обладает фактическими и теоретическими знаниями для построения математических моделей мехатронных и робототехнических систем в пределах изучаемой области с пониманием

	границ применимости.
уметь	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем при построении математических моделей робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей.
владеть	Навыками контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные понятия функции комплексного переменного (ФКП), свойства;
2	основные понятия и методы операционного исчисления;
Уметь	
1	использовать методы ТФКП и операционного исчисления для решения прикладных задач;
2	приводить дифференциальные уравнения и их системы к алгебраическому виду;
Владеть	
1	методами ТФКП, приемами дифференцирования и интегрирования ФКП, методами операционного исчисления;
2	вычислительными навыками решения прикладных и профессиональных задач.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований.			ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л1.4, Л1.5; Л2.1; Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л3.1 Л3.2, Л3.3, Л3.4
1.1	Основные определения и формулы. Интегральные преобразования /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
1.2	Некоторые понятия интегрального и дифференциального исчисления/Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
1.3	Комплексные числа /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
1.4	Выполнение ИДЗ «Комплексные числа». /Ср/	3	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
1.5	Выполнение ДЗ «Элементы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных». /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
1.6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Раздел 2. Теория функций комплексного переменного	3		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л1.4, Л1.5; Л2.1; Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л3.1 Л3.2, Л3.3, Л3.4
2.1	Комплексная плоскость. Функция комплексной переменной. Область	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	определения, область отображения. Предел, непрерывность функции комплексной переменной. /Лек/				
2.2	Функция комплексной переменной /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.4	Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши – Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной аналитической функции. Конформные отображения. Теорема Римана. Конформные отображения элементарных функций. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.5	Дифференцируемость функции комплексной переменной /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.7	Интегрирование по комплексному аргументу. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Формулы для производных. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.8	Интегрирование функции комплексного переменного /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.10	Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки. Их классификация Вычеты. Вычисление вычетов относительно полюсов различных порядков. Вычисление интегралов с помощью вычетов /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.11	Ряды Тейлора и Лорана /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Вычеты, контрольная работа /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Написание конспекта "Разложение многочлена на множители" /Ср/	3	1	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Выполнение ИДЗ "Дифференцируемость функции комплексной переменной" /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Выполнение ИДЗ "Интегрирование по комплексному переменному" /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Выполнение ИДЗ "Теория вычетов" /Ср/	3	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Элементарные функции	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	комплексного переменного» /Ср/				
	Подготовка к контрольной работе по теме "Теория функций комплексного переменного" /Ср/	3	1	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Дифференциальное исчисление функции комплексного переменного» /Ср/	3	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Интегральное исчисление функции комплексного переменного» /Ср/	3	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Вычеты» /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Раздел 3. Операционное исчисление	3		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л1.4, Л1.5; Л2.1; Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л3.1 Л3.2, Л3.3, Л3.4
3.1	Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений. Основные теоремы операционного исчисления /Лек/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.2	Преобразование Лапласа. Нахождение изображения по оригиналу /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.3	Операционное исчисление. Нахождение оригинала по изображению /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.4	Выполнение ДЗ "Нахождение изображения по заданному оригиналу" /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.5	Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.6	Приложения операционного исчисления, контрольная работа/Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.7	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Нахождение изображения по оригиналу» /Ср/	3	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.8	Обзорная лекция, подготовка к зачету /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.9	Нахождение изображения графически заданного оригинала /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
3.10	Обзорное занятие. Подготовка к зачету /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.11	Выполнение ДЗ "Нахождение оригинала по заданному изображению" /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.12	Выполнение ИДЗ "Решение дифференциальных уравнений и систем операторным методом" /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.13	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Нахождение оригиналу по изображению» /Ср/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.14	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям по теме «Приложения операционного исчисления» /Ср/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.15	Подготовка к зачету /Ср/	3	5	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.16	Подготовка к контрольной работе по теме "Операционное исчисление" /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
<p>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.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>

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	Волков, В.А.	Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона : учебное пособие / В.А. Волков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. Р.М. Минькова. - Екатеринбург : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1252-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276566 (08.08.2017).	Уральског о университ ета, 2014.	100% онлайн
Л1.2	П. Е. Данко , А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко	Высшая математика в упражнениях и задачах, ч.1: учебное пособие	М.:ОНИК С, 2007	24
Л1.3	Малышева Н. Б., Розендорн Э. Р.	Функции комплексного переменного: учебник http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68367	Физматли т, 2010	100% онлайн
Л1.4	Эйдерман, В.Я.	Основы теории функций комплексного переменного и операционного исчисления / В.Я. Эйдерман. ISBN 978-5-9221-0283-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76734 (16.06.2017).	М. : Физматли т, 2002.	100% онлайн
Л1.5	Черненко, В.Д.	Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 3-х т. / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. -. - Т. 2. - 572 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-0986-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129579 (16.08.2017).	СПб. : Политехн ика, 2011	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010	393
Л2.2	Эйдерман, В.Я.	Основы теории функций комплексного переменного и операционного исчисления / В.Я. Эйдерман. ISBN 978-5-9221-0283-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76734 (16.06.2017).	М. : Физматли т, 2002.	100% онлайн
Л2.3	Васильева, А.Б.	Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах / А.Б. Васильева, Г.Н. Медведев, Н.А. Тихонов. - - 214 с. - ISBN 5-9221-0628-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123 (16.08.2017).	М. : Физматли т, 2005.	100% онлайн
Л2.4	М.П. Бородицкий	Сборник заданий к типовым расчетам и контрольным работам по математическим дисциплинам : учебное пособие / М.П. Бородицкий, В.Н. Зуев, Л.К. Кодачигова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Технологический институт Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» ; гл. ред. А.И. Сухинов. - Ростов-н/Д. : . - Ч. 2. - 539 с. - библиогр. с: С. 537-538. - ISBN 978-5-9275-0666-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240967 (16.08.2017).	Издательс тво Южного федеральн ого университ ета, 2009	100% онлайн

Л2.5	Диткин, В.А.	Интегральные преобразования и операционное исчисление / В.А. Диткин, А.П. Прудников ; под ред. Л.А. Люстерник, А.Р. Янпольского ; пер. р.р. Листы. - М. : - 523 с. - (Справочная математическая библиотека). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112189 (16.08.2017).	Гос. изд-во физико-математической лит., 1961.	100% онлайн
Л2.6	Карасев И. П.	Теория функций комплексного переменного: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68139	Физматлит, 2008	100% онлайн
Л2.7	Волковьский, Л.И.	Сборник задач по теории функций комплексного переменного / Л.И. Волковьский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович. - 4-е изд., перераб. - ISBN 978-5-9221-0264-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68541 (16.06.2017).	М. : Физматлит, 2002.	100% онлайн

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Лошкарев, А.И	Интегральные преобразования и операционное исчисление: методические указания к выполнению домашнего задания : методические указания / А.И. Лошкарев, Т.В. Облакова ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - - 74 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257458 (16.08.2017).	М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.	488
Л3.2	Толстых О.Д., Гозбенко В.Е.	Основы теории функций комплексного переменного: учеб. пособие	Иркутск: ИрГУПС, 2008	474
Л3.3	Толстых О.Д., Гозбенко В.Е.	Комплексные числа (с приложениями к задачам электротехники): текст лекций и рук. к практ. занятиям	Иркутск: ИрГУПС, 2010	487
Л3.4	Толстых О.Д., Гозбенко В.Е.	Операционное исчисление. Учебное пособие для студентов технических специальностей: учебное пособие	Иркутск, ИрГУПС, 2008	480

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	Матвеева, Т.А.	Математика : курс лекций / Т.А. Матвеева, Н.Г. Рыжкова, Л.В. Шевелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 217 с. - ISBN 978-5-7996-1194-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275826 (21.04.2017).	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014.	100% онлайн

Л4.2	Афонин А.А., Бокарева Т.А., Бородицкий М.П.	Сборник заданий к типовым расчетам и контрольным работам по математическим дисциплинам : учебное пособие / А.А. Афонин, Т.А. Бокарева, М.П. Бородицкий и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Технологический институт Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» ; гл. ред. А.И. Сухинов. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2009. - Ч. 1. - 544 с. : ил. - библиогр. с: С. 540. - ISBN 978-5-9275-0666-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240966 (21.04.2017).	Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2009.	100% онлайн
------	---	---	---	-------------

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э.1	электронная библиотека Университета (http://www.irgups.ru/htb/)
Э.2	фонды учебно-методической документации в системе Moodle ИрГУПС (http://sdo.irgups.ru/moodle/)
Э3	фонды учебно-методической документации на сайте кафедры «Математика» (http://www.irgups.ru/web-edu/~vm/)
Э4	система дистанционного обучения Стрела (http://sdo.irgups.ru/modules/info/info_view.php)
Э5	сайт онлайн-библиотеки edu-lib.net (http://edu-lib.net)

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	Не предусмотрено
---------	------------------

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	электронная библиотека Университета (http://www.irgups.ru/htb/);
6.3.3.2	электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://www.e.lanbook.com/);
6.3.3.3	электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/);
6.3.3.4	электронно-библиотечная система «Издательство «Троицкий мост»» (http://www.trmost.com/tm-main);
6.3.3.5	электронная библиотеке изданий ФГБОУ «УМЦ ЖДТ» (http://library.miit.ru/fulltext.php);
6.3.3.6	федеральный портал «Российское образование» (http://www.edu.ru/);
6.3.3.7	единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)
6.3.3.8	фонды учебно-методической документации в системе Moodle ИрГУПС (http://sdo.irgups.ru/moodle/)
6.3.3.9	фонды учебно-методической документации на сайте кафедры «Математика» (http://www.irgups.ru/web-edu/~vm/)

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, 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. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа содержат учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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; помечать 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: комплексное число, матрица, вектор, система координат, прямая, кривая, поверхность, функция, предел, производная, дифференциал, первообразная, интеграл, экстремум, скалярное поле, векторное поле, градиент, ряд, изображение функции, оригинал .
Практическое занятие	Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно, используя цели, перечень знаний, умений, терминов и учебных вопросов в качестве ориентира. Читайте учебный материал по теме в учебнике, конспекте лекции, руководстве к практическим занятиям. Полезно составить словарь терминов, ответить на контрольные вопросы, составить необходимые таблицы, попытаться дать развернутый ответ на учебные вопросы. Готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы. Для подготовки рекомендуем использовать материал раздела сайта "дистанционное обучение".
Самостоятельная работа	При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: - записывать ключевые слова и основные термины, - составлять словарь основных понятий, - составлять таблицы, - писать краткие рефераты по изучаемой теме. Следует выполнять рекомендуемые упражнения и задания, решать задачи. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование учебного материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний. После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала с помощью предлагаемых контрольных вопросов и при необходимости повторить учебный материал.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Операционное исчисление**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 Операционное исчисление**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Математика»
__.__.20__г., протокол № __.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Операционное исчисление участвует в формировании компетенции:

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем

ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1:	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Б1.Б.05 Математика	1,2	1
		Б1.Б.07 Физика	2	2
		Б1.Б.08 Химия	1	1
		Б1.Б.12 Электротехника	4	4
		Б1.Б.15 Теоретическая механика	2,3	2
		Б1.Б.18 Сопrotивление материалов	3	3
		Б1.Б.19 Теория механизмов и машин	5	5
		Б1.Б.20 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3	5
		Б1.В.02 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	5	5
		Б1.В.ДВ.03.01 Дискретная математика	3	3
		Б1.В.ДВ.04.01 Интегральные преобразования	3	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Операционное исчисление	3	3
		Б1.В.ДВ.05.01 Теория вероятностей и математическая статистика	4	4
ОПК-2	владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	Б1.Б.15 Теоретическая механика	2,3	1
		Б1.В.03 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	4	3
		Б1.В.05 Теория дискретных устройств	4	3
		Б1.В.09 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	6,7	5
		Б1.В.13 Теория автоматического управления	5,6	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Интегральные преобразования	3	2
		Б1.В.ДВ.04.02 Операционное исчисление	3	2
		Б1.В.ДВ.05.02 Преобразования Фурье	4	3
		Б1.В.ДВ.07.02 Интеллектуальные системы управления	7	5
ПК-1:	способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и	Б1.Б.12 Электротехника	4	2
		Б1.Б.18 Сопrotивление материалов	3	1
		Б1.Б.19 Теория механизмов и машин	5	3
		Б1.Б.20 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3	1
		Б1.В.02 Электронные устройства	5	3

отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	мехатронных и робототехнических систем		
	Б1.В.03 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	4	2
	Б1.В.05 Теория дискретных устройств	4	2
	Б1.В.07 Моделирование систем и процессов	5,6	3
	Б1.В.09 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	6, 7	4
	Б1.В.13 Теория автоматического управления	5,6	3
	Б1.В.ДВ.04.01 Интегральные преобразования	3	1
	Б1.В.ДВ.04.02 Операционное исчисление	3	1
	Б1.В.ДВ.05.02 Преобразования Фурье	4	2
	Б1.В.ДВ.07.01 Информационные устройства в транспортной мехатронике	7	6
	Б1.В.ДВ.08.01 Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем	6	5
	Б1.В.ДВ.12.02 Пневмоприводы	7	6
	Б1.В.ДВ.13.01 Проектирование управляющих автоматов	4	2
	Б1.В.ДВ.13.02 Контроль и диагностика дискретных систем управления	4	2
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1:	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований. Раздел 2. Теория функций комплексного переменного Раздел 3. Операционное исчисление	Минимальный уровень	Знать: Математические модели простейших процессов в естествознании и технике (различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве; способы задания плоскости в пространстве; канонические уравнения кривых 2-го порядка и поверхностей 2-го порядка; определение производной, ее механический и геометрический смысл). Уметь: Применять

			<p>математические методы и вычислительную технику для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты (выполнять операции с матрицами, вычислять определители, решать системы линейных уравнений; построить декартовую и полярную систему координат; вычислять пределы)</p> <p>Владеть: Математическими методами решения практических задач (в том числе владеть приемами нахождения обратной матрицы; методами решения систем линейных уравнений; методами вычисления различных пределов).</p>
		Базовый уровень	<p>Знать: О современном уровне развития теории моделирования систем и процессов (определения неопределенного и определенного интегралов; основные способы интегрирования; определение функции нескольких переменных; определения двойного, тройного, криволинейных, поверхностных интегралов).</p> <p>Уметь: Использовать методы моделирования детерминистских и стохастических систем и процессов в практической деятельности с применением современной вычислительной техники (уметь находить</p>

			<p>производные и дифференциалы функций одной переменной; проводить исследования функций средствами дифференциального исчисления; пользоваться таблицей основных производных; пользоваться таблицей дифференциалов; пользоваться таблицей основных интегралов; решать задачи на применение определенного интеграла; находить частные производные, полный дифференциал, экстремумы функций двух переменных и применять их к решению задач геометрического и физического характера).</p> <p>Владеть: Методами моделирования детерминистских и стохастических систем и процессов (в том числе владеть методами нахождения производных от сложных функций; методами расчета дифференциалов; методами интегрирования).</p> <p>Знать: Основные современные технологии математического моделирования систем и процессов (определения числового, степенного ряда, ряда Фурье; определение дифференциального уравнения).</p> <p>Уметь: Демонстрировать способность и готовность к применению полученных знаний и навыков к</p>
			<p>Высокий уровень</p>

				<p>моделированию реальных ситуаций и решению практических и профессиональных задач (в том числе решать задачи с помощью рядов; уметь решать дифференциальные уравнения 1-го порядка, высшего порядка; находить основные характеристики скалярного и векторного полей; выполнять операции с комплексными числами).</p>
ОПК-2	<p>владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований. Раздел 2. Теория функций комплексного переменного Раздел 3. Операционное исчисление</p>	<p>Минимальный уровень</p>	<p>Владеть: Методами математического моделирования реальных ситуаций и решения практических и профессиональных задач (в том числе владеть методами комплексного анализа, включая представления о комплексных числах, функциях комплексного переменного, производных и интегралах от функции комплексного переменного).</p>
				<p>Знать: Способ осуществления научно-исследовательской деятельности.</p>
				<p>Уметь: Организовывать процесс исследования.</p>
<p>Владеть: Навыком участия в исследовательском процессе, самостоятельной работы с программными системами.</p>	<p>Базовый уровень</p>	<p>Знать: Несколько подходов к осуществлению научно-исследовательской</p>		

				<p>деятельности</p> <p>Уметь: Организовывать процесс исследования, использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций.</p> <p>Владеть: Навыком участия в исследовательском процессе, самостоятельной работы с программными системами, использования методов обработки информации.</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: Различные подходы к осуществлению научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: Организовывать процесс исследования, использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций.</p> <p>Владеть: Навыком научных исследований процессов и отношений, навыком участия в исследовательском процессе, самостоятельной работы с программными системами, использования методов обработки информации.</p>
ПК-1:	способностью составлять математические модели мехатронных и	Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований.		Минимальный уровень

	<p>робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p>	<p>Раздел 2. Теория функций комплексного переменного Раздел 3. Операционное исчисление</p>		<p>мехатронных и робототехнических систем.</p>
				<p>Уметь: Составлять простейшие математические модели робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей.</p>
				<p>Владеть: Математическим аппаратом, необходимым для моделирования мехатронных и робототехнических систем.</p>
				<p>Знать: Принципы построения математических моделей мехатронных и робототехнических систем, общие понятия в пределах изучаемой области.</p>
				<p>Уметь: Обладает диапазоном практических умений, требуемых для построения математических моделей робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей в области исследования.</p>
				<p>Владеть: Навыками самостоятельного решения задач в исследовании, приспособлять свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.</p>
Базовый уровень				<p>Знать: Обладает фактическими и теоретическими знаниями для построения математических моделей мехатронных и робототехнических систем в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.</p>
				<p>Уметь: Обладает диапазоном практических умений,</p>
Высокий уровень				

				требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем при построении математических моделей робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей.
				Владеть: Навыками контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы.

**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*)
3_ семестр				
1	1	Текущий контроль	Тема: «Комплексные числа»	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
2	3	Текущий контроль	Тема: «Элементы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных»	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Задания репродуктивного уровня (письменно)
3	4	Текущий контроль	Тема: "Разложение многочлена на множители"	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Конспект (письменно)
4	5	Текущий контроль	Тема: «Дифференцируемость функции комплексной переменной»	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
5	7	Текущий контроль	Тема: "Интегрирование по комплексному переменному"	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
6	9	Текущий контроль	Тема: "Теория вычетов"	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
7	9	Текущий контроль	Тема: "Теория функций комплексного переменного"	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Контрольная работа (письменно)
8	17	Текущий контроль	Тема: «Операционное исчисление.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
9	11	Текущий контроль	Тема: "Нахождение изображения по заданному оригиналу" /	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Задания репродуктивного уровня (письменно)
10	13	Текущий контроль	Тема: "Нахождение оригинала	ОПК-1, Задания

			по заданному изображению"	ОПК-2, ПК-1	репродуктивного уровня (письменно)
11	15	Текущий контроль	Тема: "Решение дифференциальных уравнений и систем операторным методом"	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
12	17	Текущий контроль	Тема: "Операционное исчисление"	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Контрольная работа (письменно)

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
Текущий контроль успеваемости			
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Задания репродуктивного уровня	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать знания фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенной темы (раздела) дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты заданий репродуктивного уровня по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
3	Задания реконструктивного уровня (ИДЗ)	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты индивидуальных домашних заданий реконструктивного уровня по темам дисциплины
4	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
Промежуточная аттестация			

5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
---	-------	---	---

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, 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

Критерии и шкала оценивания контрольной работы (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими

	неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Задачи (задания) реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Задачи (задания) репродуктивного уровня

Пять заданий, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Критерии и шкала оценивания конспекта

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

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 для проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы

по теме "Теория функций комплексного переменного"

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2 заданий.

Для данной функции $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, где $z = x + iy$, найти действительную часть $u(x, y)$ и мнимую часть $v(x, y)$:

а) $f(z) = z^2$; б) $f(z) = \frac{1}{\bar{z}}$; в) $f(z) = \frac{1}{z^2}$.

Найти точки, в которых существует производная функции $\frac{1}{z}$, и вычислить эту производную.

Образец типового варианта контрольной работы

по теме "Операционное исчисление"

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 задания.

1. Проверить, какие из функций являются оригиналами:

а) $f(t) = e^{3t} \cdot \cos 5t \cdot \chi(t)$; б) $f(t) = \frac{1}{t} \cdot \chi(t)$; в) $f(t) = e^{t^2} \cdot \chi(t)$.

3.2 Типовые контрольные задания репродуктивного уровня

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий репродуктивного уровня, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня

по теме «Элементы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных»

Предел длительности контроля – 60 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

1. Найти производные следующих функций:

$$y = \frac{x^4 - 5x}{e^{3x}}.$$

$$y = \sin 2x \cdot \cos 3x, \quad y'(\frac{\pi}{6}) = ?$$

$$y = \sqrt[3]{2 - 3x}.$$

$$y = 2^{-\sqrt{x+3}}.$$

$$y = 2 \ln^5(3 - 2x)$$

2. Дана функция $z = \sin(x + ay)$. Показать, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

3. Найти экстремумы функции $z = 3x + 6y + x^2 + xy - y^2$.

4. Вычислить интегралы

$$\int x \sqrt[3]{1+2x^2} dx;$$

$$\int x^3 e^x dx;$$

$$\int \frac{\cos^2 t}{\sin^3 t} dt;$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{3x+1}-1}};$$

$$\int \frac{5x^2+2}{x^2+2x+10} dx$$

5. Изменить порядок интегрирования $\int_0^3 dx \int_{\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{25-x^2}} f(x, y) dy$.

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня по теме "Нахождение изображения по заданному оригиналу"

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 заданий.

Используя свойства преобразования Лапласа, найти изображения оригиналов:

а) $f(t) = 4 + t^3 + t \cos 2t$; б) $f(t) = \sin 3t \cos 2t$, в) $f(t) = e^{t+3}$.

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня по теме: "Нахождение оригинала по заданному изображению"

Предел длительности контроля – 90 минут.

Предлагаемое количество заданий – 6 заданий.

Найти оригиналы изображений:

а) $F(p) = \frac{4}{(p+1)^4} - \frac{3}{(p-1)^2}$; б) $F(p) = \frac{4}{p^2 - 6p + 13}$; в) $F(p) = \frac{7}{p^3}$;

г) $F(p) = \frac{e^{-p}}{(p-2)^3}$; д) $F(p) = \frac{1}{p(p-1)(p^2+1)}$; е) $F(p) = \frac{3-4p}{p^2+4p+8}$.

3.3 Типовые контрольные задания реконструктивного уровня

Варианты заданий (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Комплексные числа»

1. Выполнить действия. Результат записать в алгебраической форме

а) $(3-i) + (-4-i) - (5-12i)$; б) $(3-i)^2 + (4-i)$; в) $\frac{(3-i)(4-i)}{-4-i}$;

г) $\left(e^{i\frac{\pi}{32}}\right)^{16} \cdot \left(\cos\frac{\pi}{2} - i\sin\frac{\pi}{2}\right)$; д) $(3-3i)(\cos 2\pi + i\sin 2\pi)^3 e^{-i\frac{\pi}{2}}$.

2. Решить уравнение $2x^2 + 4x + 4 = 0$. Корни изобразить на комплексной плоскости.

3. Построить на комплексной плоскости множество точек $z = x + iy$, если:

а) $x = 4$; б) $-\frac{\pi}{3} < \varphi \leq \frac{\pi}{2}, |z| \leq 3$; в) $1 < |y| < 3$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 3\sqrt{3} - 3i$, $z_2 = \sqrt{2} - \sqrt{6}i$. Необходимо:

а) построить z_1 , z_2 , $\overline{z_2}$, $-z_2$;

б) найти геометрически $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, $z_1 \cdot z_2$;

в) записать их в тригонометрической и показательной формах.

5. Используя формулу Муавра, вычислить $(1 - \sqrt{3}i)^7$.

6. Найти все значения $\sqrt[4]{-2-2i}$, изобразить их на комплексной плоскости.

7. Из равенства $y + (4-i)x = 12 - 3i$ найти x и y , если:

а) x и y – действительные числа; б) x и y – чисто мнимые числа.

8. Вектор, изображающий z_1 , сжали (растянули) в 2 раза и повернули на угол $\frac{3\pi}{2}$.

Найти комплексное число, соответствующее полученному вектору.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Дифференцируемость функции комплексной переменной»

1. Вычертить область, заданную неравенствами $|z| < 2$, $\operatorname{Re} z \geq 1$, $0 < \arg z < \frac{\pi}{4}$.

2. Построить на комплексной плоскости множество точек $z = x + iy$, если:

а) $x = 4$; б) $-\frac{\pi}{3} < \varphi \leq \frac{\pi}{2}, |z| \leq 3$; в) $1 < |y| < 3$.

3. Доказать аналитичность функции $f(z) = z^2 - 2z + 1$ и найти ее производную.

4. Для данной функции указать точки, в которых существует производная, и найти производную в этих точках:

а) $f(z) = \ln(iz)$; б) $f(z) = \frac{1}{\bar{z}}$; в) $f(z) = e^z$.

5. Восстановить аналитическую в окрестности точки $z=0$ функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v(x, y) = e^{-y} \sin x$ и значению $f(0) = 1$.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Интегрирование по комплексному переменному»

1. Вычислить интеграл $\int_L \operatorname{Re}(iz^2) dz$, где L – дуга окружности $|z| = 1$, $\operatorname{Im} z \geq 0$.

2. Вычислить интеграл $\int_L \operatorname{Im} z dz$, где L :

а) отрезок прямой от точки 0 до точки $1 + 2i$;

б) дуга параболы $y = 2x^2$ от точки 0 до точки $1 + 2i$.

3. Используя интегральную формулу Коши, вычислить интеграл:

а) $\oint_L \frac{\sin z}{z(z - \frac{\pi}{6})} dz, L: |z| = 1;$

б) $\oint_L \frac{\sin z}{(z^2 + \pi^2)^2} dz.$ $\alpha) L: |z| = 1; \quad \beta) L: |z + \pi i| = 1; \quad \gamma) L: |z - \pi i| = 1;$

в) $\oint_L \frac{dz}{z^5 - z^3}.$ $\alpha) L: |z| = \frac{1}{2}; \quad \beta) L: |z - 1| = \frac{1}{2}; \quad \gamma) L: |z + 1| = \frac{1}{2}.$

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Теория вычетов»

1. Используя теорему о вычетах, вычислить интеграл: $\oint_L \frac{(z+3)dz}{(z-2)(z^2+1)}, L: z = 5e^{it}.$

2. Найти все лорановские разложения функции $f(z) = \frac{2z}{z^2 - 4}$ по степеням $(z - 2 - 2i).$

3. Найти все особые точки функции $f(z)$ и определить их тип, для полюса найти его порядок:

а) $f(z) = \frac{z^2 - 4}{z - 2},$ б) $f(z) = \frac{1}{z + i},$ в) $f(z) = \frac{z^2 + 4}{z - 2i},$ г) $f(z) = e^{\frac{1}{z}},$ д) $f(z) = e^{z^{-\frac{1}{z}}}$

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Операционное исчисление»

1. Найти изображение оригиналов:

а) $f(t) = e^{(3+i)t};$ б) $f(t) = 2;$ в) $f(t) = e^{2t};$ г) $f(t) = e^{4t} \cos^2 t.$

2. Найти оригинал по заданному изображению:

а) $F(p) = \frac{3p+2}{(p+1)(p^2+4p+5)};$ б) $F(p) = \frac{6p-1}{p^3-8};$ в) $F(p) = \frac{3e^{-p}}{p+3};$

г) $F(p) = \frac{1}{p(p-1)(p^2+1)}.$

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Решение дифференциальных уравнений и систем операторным методом»

1. На материальную точку массы m действует сила сопротивления $R = k \cdot v,$ пропорциональная скорости $v.$ Какое расстояние пройдет точка за неограниченное время, если ей сообщена начальная скорость $v_0, [k = m, \quad v_0 = 7 \text{ м/с}.]$

2. Решить операторным методом системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' + y = 0, \\ y' + x = 0, \end{cases} \quad x(0) = 1, \quad y(0) = -1.$ б) $\begin{cases} x' + x - y = 2, \\ y' + x + y = 2t, \end{cases} \quad x(0) = 0, \quad y(0) = -1.$

в) $\begin{cases} 2x'' - x' + 9x - y'' - y' - 3y = 0, \\ 2x'' + x' + 7x - y'' + y' - 5y = 0, \end{cases} \quad x(0) = x'(0) = 1, \quad y(0) = y'(0) = 0.$

3. Решить дифференциальные уравнения средствами операционного исчисления:

а) $x'' + 2x' + x = t^2$, $x(0) = 1$, $x'(0) = 0$,

б) $x''' - 2x'' + x' = 4$, $x(0) = 1$, $x'(0) = 2$, $x''(0) = -2$.

4. Найти общее решение дифференциального уравнения средствами операционного исчисления:

$$x''' - x'' = e^t.$$

5. Решить интегральное уравнение $\int_0^t e^{t-u} x(u) du$.

6. Найти свертку и ее изображение для функций:

а) $f(t) = t^2$, б) $g(t) = \sin t$.

3.4 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины

1 «Разложение многочлена на множители»

Учебная литература: Д. Письменный «Конспект лекций по высшей математике»

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 Общие понятия методов интегральных преобразований

Основные области знаний, в которых используются интегральные преобразования.

Основные понятия и определения теории функций (классы функций, норма, полнота функций).

Изменение порядка интегрирования.

Ортогональные системы функций.

Раздел 2 Теория функций комплексного переменного.

Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.

Комплексная плоскость. Функция комплексной переменной. Область определения, область отображения. Предел, непрерывность функции комплексной переменной.

Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши – Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной аналитической функции. Конформные отображения. Теорема Римана. Конформные отображения элементарных функций.

Интегрирование по комплексному аргументу. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Формулы для производных.

Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки. Их классификация Вычеты. Вычисление вычетов относительно полюсов различных порядков. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

Раздел 3 Операционное исчисление.

Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений.

Основные теоремы операционного исчисления

Способы восстановления оригиналов по изображению. Свертка оригиналов, ее свойства.

Преобразование Лапласа свертки. Интеграл Дюамеля.

Решение дифференциальных уравнений операционным методом.

Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Проверить, какие функции являются оригиналами, а какие нет:

$$\text{а) } f(t) = e^{t^2} \cdot \chi(t), \quad \text{б) } f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0, \\ 1, & 0 \leq t < 2, \\ t, & t \geq 2. \end{cases} \quad \text{в) } f(t) = \frac{1}{t} \cdot \chi(t).$$

2. Найти изображения функции $f(t) = e^{(3+i)t}$, используя преобразование Лапласа.

3. Найти изображения функций $\sin \beta t$ и $\cos \beta t$.

4. Используя таблицу изображений, найти изображения оригиналов:

$$\text{а) } f(t) = \frac{1}{2^t} + 1, \quad \text{б) } f(t) = \sin^3 t, \quad \text{в) } f(t) = \cos t \cos 3t.$$

5. Найти оригиналы следующих изображений:

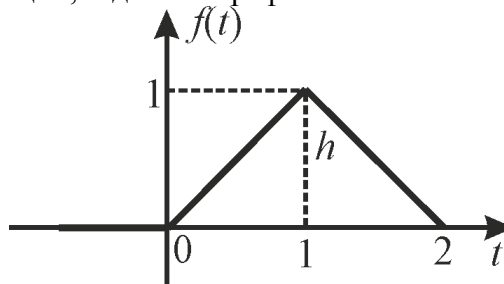
$$\text{а) } F(p) = \frac{7}{p^3}, \quad \text{б) } F(p) = \frac{4}{(p+1)^4} - \frac{3}{(p-1)^2}$$

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Используя таблицу изображений и свойство линейности преобразования Лапласа, найти изображения оригиналов:

$$\text{а) } f(t) = 2 + t^2 + t \cos 2t, \quad \text{б) } f(t) = e^{t+5}.$$

2. Найти изображение функции, заданной графически



3. Найти изображения функций, используя теорему о дифференцировании изображения:

$$\text{а) } f(t) = t^3 \sin t, \quad \text{б) } f(t) = te^t \sin t.$$

4. Найти оригиналы изображений:

$$\text{а) } F(p) = \frac{p}{(p-1)^3}, \quad \text{б) } F(p) = \frac{1}{p(p-1)(p^2+1)}.$$

5. Найти свертку функций $f(t) = \cos t$, $g(t) = \sin t$.

$$6. \text{ Вычислить интеграл } f(t) = \int_0^t e^{t-x} \sin x dx.$$

7. Решить дифференциальное уравнение $x'' + 4x' - 5x = 0$, $x(0) = 3$, $x'(0) = -3$.

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 средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	<p>Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР</p> <p>Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.</p>
Задания репродуктивного уровня	<p>Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий</p> <p>Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.</p>
Задания реконструктивного уровня	<p>Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий</p>
Конспект	<p>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</p>

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету 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 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 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.

Обучающиеся, не защитившие в течение семестра индивидуальные домашние задания, предусмотренную рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем получить теоретические вопросы и практические задания, защитить ИДЗ.

В разделе «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» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИргУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.