

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.04.01 Интегральные преобразования 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 интегральных преобразований;
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; – популяризация научных знаний среди обучающихся;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 «Интегральные преобразования» 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; определение 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;
3	основные понятия других интегральных преобразований
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, Л3.5, Л3.6, Л3.7, Л3.8
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	Вычеты. Формулы для вычислений /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
1.4	Выполнение ИДЗ «Элементы теории функции комплексного переменного». /Ср/	3	6	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. Преобразование Лапласа.	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, Л3.5, Л3.6, Л3.7, Л3.8

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
2.1	Интеграл Лапласа и его основные свойства. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.2	Преобразование Лапласа некоторых простейших функций, основные теоремы /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.3	Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных и интегральных уравнений. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.4	Отыскание изображения по оригиналу, свойства. /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.5	Отыскание изображения по оригиналу. Контрольная работа /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.6	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операторным методом. /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.7	Решение интегральных уравнений операторным методом. Контрольная работа/Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.8	Выполнение ИДЗ «Операционное исчисление. /Ср/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.9	Подготовка к контрольной работе «Основные теоремы операционного исчисления». /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.10	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	6	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
2.11	Подготовка к контрольной работе «Приложения операционного исчисления». /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
	Раздел 3. Преобразование Фурье	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, Л3.5, Л3.6, Л3.7, Л3.8
3.1	Некоторые сведения из теории рядов Фурье./Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.2	Интегральная формула Фурье, Основные свойства преобразований Фурье. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.3	Синус- и косинус-преобразования Фурье. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.4	Некоторые приложения преобразований Фурье. /Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.5	Разложение функций в ряд Фурье. /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.6	Основные свойства преобразований Фурье. /Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.7	Косинус-преобразование Фурье /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»
3.8	Синус-преобразование Фурье /Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.9	Некоторые приложения преобразований Фурье/Пр/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.10	Выполнение ИДЗ «Разложение функций в ряд Фурье» /Ср/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.11	Выполнение ДЗ «Основные свойства преобразований Фурье» /Ср/	3	6	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.12	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	8	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.13	Выполнение ДЗ «Косинус преобразование Фурье». /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.14	Выполнение ДЗ «Синус преобразование Фурье». /Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.15	Выполнение ДЗ «Приложения преобразований Фурье». /Ср/	3	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.16	Обзорная лекция/Лек/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.17	Обзорное практическое занятие по интегральным преобразованиям/Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.18	Подготовка к зачету, зачет/Пр/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	
3.19	Подготовка к зачету/Ср/	3	2	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	

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 оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается 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	Издательс тво, 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	Омельченко, А.В.	Методы интегральных преобразований в задачах математической физики / А.В. Омельченко. -. - 182 с. - ISBN 978-5-94057-636-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63290 (16.08.2017).	М. : МЦНМО, 2010	100% онлайн
Л1.3	Бутко, Я.А.	Элементы функционального анализа и методы математической физики : учебное пособие : в 2-х ч. / Я.А. Бутко ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана ; под ред. М.М. Сержантовой. - - Ч. 1. - 68 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256876 (16.08.2017).	М. : Издательс тво МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.	100% онлайн
Л1.4	Колмогоров, А.Н.	Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 7-е изд. - - 573 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9221-0266-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563 (16.08.2017).	М. : Физматли т, 2012.	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	Манжиров, А.В.	Справочник по интегральным уравнениям / А.В. Манжиров, А.Д. Полянин. -. - 609 с. - ISBN 5-9221-0288-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82653 (16.08.2017).	М. : Физматли т, 2003	100% онлайн
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. : Физматлит, 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).	Издательство Южного федерального университета, 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	Бейтмен, Г.	Таблицы интегральных преобразований / Г. Бейтмен, А. Эрдейи ; под ред. Л.А. Люстерник, А.Р. Янпольского ; пер. Н.Я. Виленкин. - - Т. 1. Преобразование Фурье, Лапласа, Меллина. - 344 с. - (Справочная математическая библиотека). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112186 (16.08.2017).	М. : Изд-во "Наука", 1968	100% онлайн
Л2.7	Уфлянд, Я.С.	Интегральные преобразования в задачах теории упругости / Я.С. Уфлянд ; Академия наук СССР, Физико-математический институт им. А. Ф. Иоффе ; отв. ред. Г.А. Гринберг. - Изд. 2-е, доп. -. - 403 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457128 (16.08.2017).	Л. : Наука, 1968	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Лошкарёв, А.И	Интегральные преобразования и операционное исчисление: методические указания к выполнению домашнего задания : методические указания / А.И. Лошкарёв, 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., Багдуева Х.Н.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учебное пособие	Иркутск: ИрГУПС, 2003	666
Л3.3	Бояркина Г.П.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ИрГУПС, 2003	461

Л3.4	Медведева И.П., Попова Л.Н.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИрГУПС, 2003	694
Л3.5	Черняева Т.Н., Медведева И.П.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ИрГУПС, 2003	527
Л3.6	Н. В. Банина, В. Е. Гозбенко	Системы дифференциальных уравнений и устойчивость их решений	ИрГУПС, 2009	284
Л3.7	Медведева И.П., Багдуева Х.Н.	Ряды: учебное пособие	ИрГУПС, 2006	512
Л3.8	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	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).	Уральского университета, 2014.	100% онлайн
Л4.2	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).	Издательство Южного федерального университета, 2009	100% онлайн
Л4.3	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
Л4.4	Манжиров, А.В.	Справочник по интегральным уравнениям / А.В. Манжиров, А.Д. Полянин. -. - 609 с. - ISBN 5-9221-0288-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82653 (16.08.2017).	М. : Физматлит, 2003	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

	<p>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 .</p>
Практическое занятие	<p>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.</p> <p>Готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы. Для подготовки рекомендуем использовать материал раздела сайта "дистанционное обучение".</p>
Самостоятельная работа	<p>При выполнении самостоятельной работы рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - записывать ключевые слова и основные термины, - составлять словарь основных понятий, - составлять таблицы, - писать краткие рефераты по изучаемой теме. <p>Следует выполнять рекомендуемые упражнения и задания, решать задачи.</p> <p>Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование учебного материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний.</p> <p>После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала с помощью предлагаемых контрольных вопросов и при необходимости повторить учебный материал.</p>

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

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01 Интегральные преобразования**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.01 Интегральные преобразования**

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.04.01 Интегральные преобразования 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 Соппротивление 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 Соппротивление 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.07.01 Информационные устройства в транспортной мехатронике	4	2
	Б1.В.ДВ.08.01 Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем	7	6
	Б1.В.ДВ.12.02 Пневмоприводы	6	5
	Б1.В.ДВ.13.01 Проектирование управляющих автоматов	7	6
	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	4	2

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. Преобразование Лапласа. Раздел 3. Преобразование Фурье	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 математические

			<p>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>
			<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 производные и</p>
		Базовый уровень	

			<p>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 моделированию</p>
			<p>Высокий уровень</p>

				<p>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>
				<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>ОПК-2</p>	<p>владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований. Раздел 2. Преобразование Лапласа. Раздел 3. Преобразование Фурье</p>	<p>Минимальный уровень</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 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 робототехнических	Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований. Раздел 2.		Минимальный уровень

	систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Преобразование Лапласа. Раздел 3. Преобразование Фурье		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	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	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.

**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: «Элементы теории функции комплексного переменного».	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	5	Текущий контроль	Тема: «Операционное исчисление».	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
4	7	Текущий контроль	Тема: «Основные теоремы операционного исчисления».	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Контрольная работа (письменно)
5	9	Текущий контроль	Тема: «Приложения операционного исчисления». /	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Контрольная работа (письменно)
6	11	Текущий контроль	Тема: «Разложение функций в ряд Фурье»	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Индивидуальные домашние задания реконструктивного уровня (письменно)
7	13	Текущий контроль	Тема: «Основные свойства преобразований Фурье»	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Задания репродуктивного уровня (письменно)
8	15	Текущий контроль	Тема: «Косинус преобразование Фурье».	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Задания репродуктивного уровня (письменно)
9	17	Текущий контроль	Тема: «Синус преобразование Фурье».	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Задания репродуктивного уровня (письменно)
10	18	Текущий контроль	Тема: «Приложения преобразований Фурье».	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 Задания репродуктивного уровня (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
Промежуточная аттестация			
4	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 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.	Высокий

		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	
«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»

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 «Основные теоремы операционного исчисления

Предел длительности контроля – 20 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2 задания.

1. Найти оригинал по заданному изображению:

$$а) F(p) = \frac{p}{(p^2 + 1)(p^2 - 2)};$$

$$б) F(p) = \frac{2p + 5}{(p - 1)(p^2 - 6p + 5)}.$$

2. Найти изображения оригиналов:

$$а) f(t) = te^{2t} - \sin 3t;$$

$$б) f(t) = \sin 4t \sin 2t - t \sin t.$$

Образец типового варианта контрольной работы

по теме «Приложения операционного исчисления».

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 задания.

1. Найти решение дифференциального уравнения $y'' + y' + y = t^2 + t$, удовлетворяющее условиям $y(0) = 1$, $y'(0) = 3$.

2. Решить систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + 8y + 1, \\ \dot{y} = 3x + 4y; \end{cases} \quad x(0) = 2, \quad y(0) = 1.$$

3. Материальная точка массы m движется прямолинейно, отталкиваясь от начала координат с силой $F = kx$, пропорциональной расстоянию. На точку действует сила сопротивления среды $R = r \cdot v$, пропорциональная скорости v . При $t = 0$ расстояние точки от начала координат x_0 , а скорость v_0 . Найти закон движения $x = x(t)$ точки, если $k = 4m$, $r = 3m$, $x_0 = 2$ м, $v_0 = 0$.

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:

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

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

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

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

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

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 «Основные свойства преобразований Фурье»

Предел длительности контроля – 60 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 заданий.

1. Разложить в ряд Фурье на отрезке $[0, 3]$ функцию

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1; \\ 1, & 1 < x < 2; \\ 3 - x, & 2 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

2. Разложить в ряд Фурье по синусам на отрезке $[0, 3]$ функцию

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2}, \\ \pi - x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}. \end{cases}$$

3. Функцию $f(x)$, определенную равенством

$$f(x) = \begin{cases} \cos \frac{\pi x}{l}, & 0 \leq x \leq \frac{l}{2}, \\ 0, & \frac{l}{2} \leq x \leq l, \end{cases}$$

разложить в ряд по косинусам

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня
по теме: «Косинус преобразование Фурье»

Предел длительности контроля – 90 минут.

Предлагаемое количество заданий – 6 заданий.

Разложить функции в ряд Фурье, используя косинус преобразование:

1. $f(x) = x^2$; 2. $f(x) = 3 \cos 4x$; 3. $f(x) = -x^2$; 4. $f(x) = \frac{1}{2}x^2$; 5. $f(x) = |x|$; 6. $f(x) = 1$.

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня
по теме «Синус преобразование Фурье». /

Предел длительности контроля – 60 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2 заданий.

Разложить функции в ряд Фурье, используя синус преобразование:

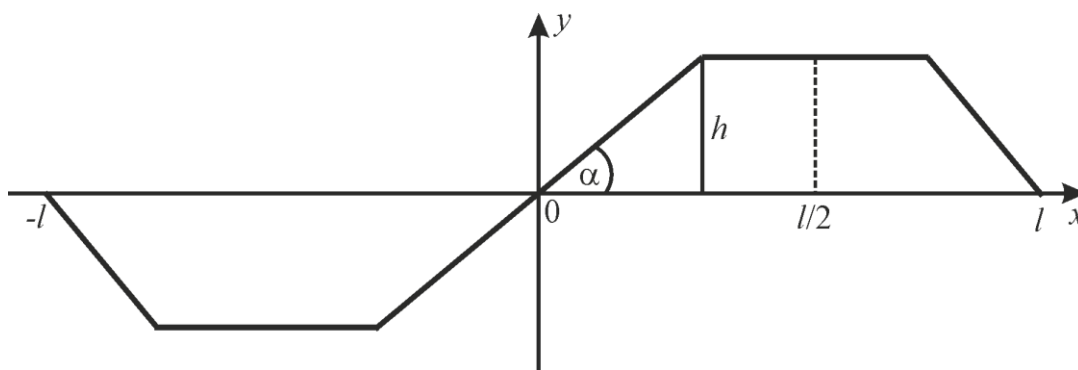
1. $f(x) = x$; 2. $f(x) = \begin{cases} -1, & -\pi < x < 0, \\ 1, & 0 < x < \pi. \end{cases}$

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня
по теме «Приложения преобразований Фурье».

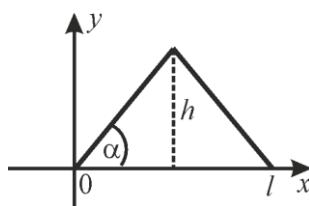
Предел длительности контроля – 60 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2 заданий.

1. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x)$ с периодом $2l$:



2. Разложить в ряд Фурье четную функцию $f(x)$ с периодом $2l$:



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 «Элементы теории функции комплексного переменного».

1. Вычертить область, заданную неравенствами $|z| < 2$, $\operatorname{Re} z \geq 1$, $0 < \arg z < \frac{\pi}{4}$.
2. Доказать аналитичность функции $f(z) = z^2 - 2z + 1$ и найти ее производную.
3. Восстановить аналитическую в окрестности точки $z=0$ функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v(x, y) = e^{-y} \sin x$ и значению $f(0) = 1$.
4. Вычислить интеграл $\int_L \operatorname{Re}(iz^2) dz$, где L – дуга окружности $|z| = 1$, $\operatorname{Im} z \geq 0$.
5. Используя интегральную формулу Коши, вычислить интеграл: $\oint_L \frac{\sin z}{z(z - \frac{\pi}{6})} dz$, $L: |z| = 1$.
6. Используя теорему о вычетах, вычислить интеграл: $\oint_L \frac{(z+3)dz}{(z-2)(z^2+1)}$, $L: z = 5e^{it}$.
7. Найти все лорановские разложения функции $f(z) = \frac{2z}{z^2 - 4}$ по степеням $(z - 2 - 2i)$.

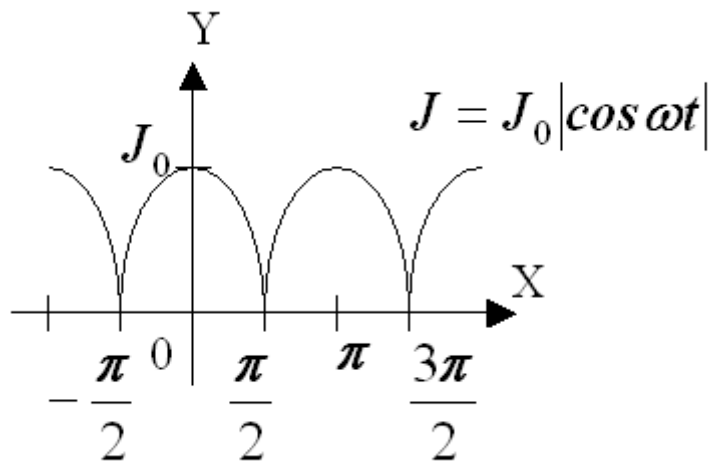
Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Операционное исчисление»

1. Найти оригинал по заданному изображению: а) $\frac{3p+2}{(p+1)(p^2+4p+5)}$; б) $\frac{6p-1}{p^3-8}$.
2. Найти решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = \sin 2t$, удовлетворяющее условиям $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

3. Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} \dot{x} = 2y + 1, \\ \dot{y} = 2x + 3; \end{cases} x(0) = -1, y(0) = 0.$
4. 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 , [$k = m, v_0 = 7 \text{ м/с}$].

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Разложение функций в ряд Фурье»

1. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = |x|, [-2, 2]$.
2. Разложить в ряд Фурье функцию, заданную графически



3. Функцию $f(x) = \begin{cases} -1; & -\pi < x \leq 0 \\ 2; & 0 < x < \pi \end{cases}$ разложить в ряд Фурье в интервале $(-\pi; \pi)$.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1. Общие понятия методов интегральных преобразований.

1. Основные определения и формулы. Интегральные преобразования
2. Некоторые понятия интегрального и дифференциального исчисления
3. Вычеты. Формулы для вычислений

Раздел 2. Преобразование Лапласа

1. Интеграл Лапласа и его основные свойства.
2. Преобразование Лапласа некоторых простейших функций, основные теоремы
3. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных и интегральных уравнений.
4. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операторным методом.

Раздел 3. Преобразование Фурье

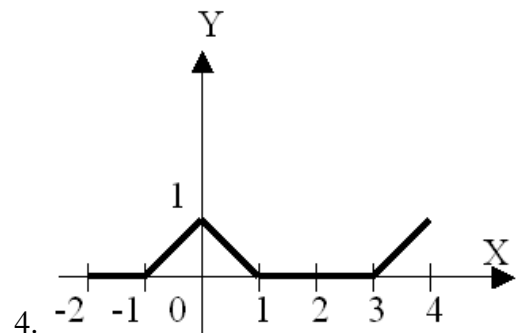
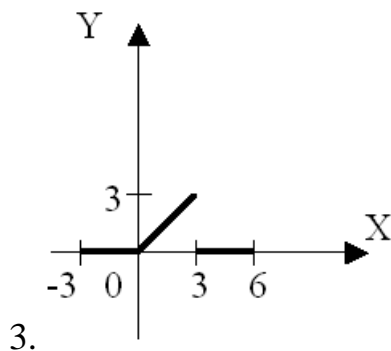
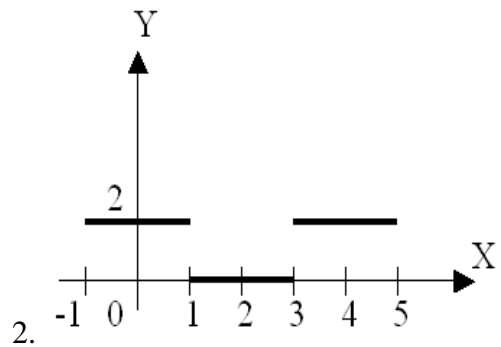
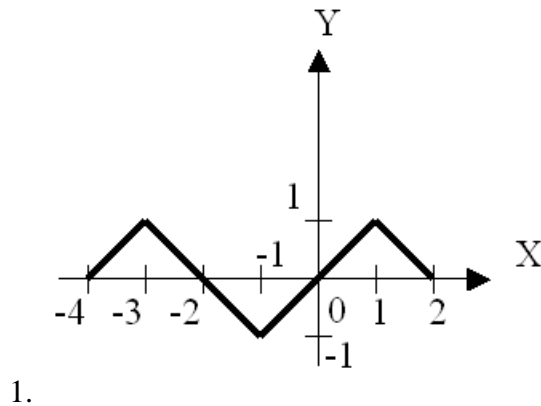
1. Некоторые сведения из теории рядов Фурье
2. Интегральная формула Фурье, Основные свойства преобразований Фурье.
3. Синус- и косинус-преобразования Фурье.
4. Некоторые приложения преобразований Фурье.
5. Разложение функций в ряд Фурье.
6. Основные свойства преобразований Фурье.
7. Косинус-преобразование Фурье.
8. Синус-преобразование Фурье.

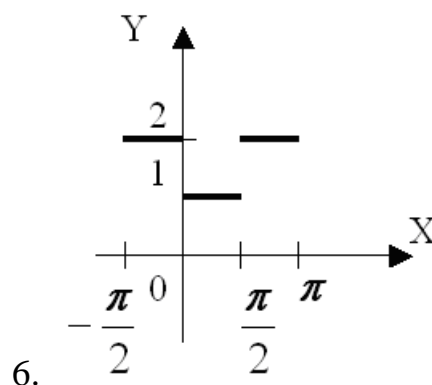
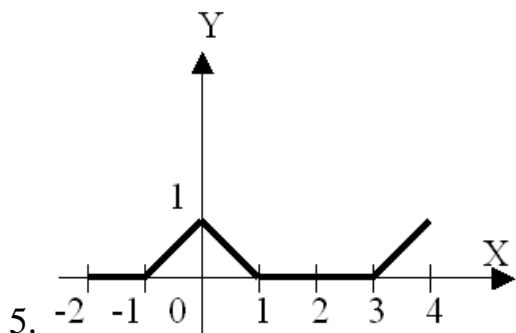
3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Функцию $f(x) = \frac{\pi}{4}$ разложить в ряд Фурье по синусам в интервале $(0; \pi)$.
2. Функцию $f(x) = \cos \frac{3}{2}x$ разложить в ряд Фурье в интервале $(-\pi; \pi)$.
3. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = x^2$, $(0; 4)$.
4. Функцию $f(x) = \begin{cases} 2x, & -\pi < x \leq 0; \\ -2x, & 0 < x < \pi \end{cases}$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi; \pi)$.
5. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = 2 + |x|$, $(-1; 1)$.
6. Функцию $f(x) = \begin{cases} x; & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}; \\ \pi - x; & \frac{\pi}{2} < x \leq \pi \end{cases}$ разложить в ряд Фурье по синусам в интервале $(0; \pi)$.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

Разложить в ряд Фурье функцию, заданную графически:





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>

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.