



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

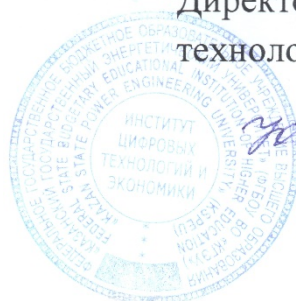
УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых
технологий и экономики

Наименование института

 Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы моделирования и исследования

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Приборы и методы контроля качества и диагностики

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

Зав.каф, к.ф-м.н.

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Смирнов Ю.Н.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Инженерная кибернетика,

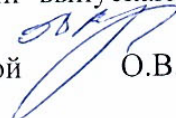
протокол № 10 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой



Смирнов Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Приборостроение и мехатроника,
протокол № 10 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой



О.В.Козелков

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ

(подпись)

В.В.Косулин

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по разработке математических моделей физических процессов.

Задачи: изучение методов моделирования и исследования физических процессов; изучение современных компьютерных средств моделирования и исследования; применение классических и современных (компьютерных) методов моделирования и исследования

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	<i>Знать:</i> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. <i>Уметь:</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <i>Владеть:</i> методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

<p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p>	<p>ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; методики использования программных средств решения практических задач, основные компьютерные языки программирования</p> <p><i>Уметь:</i> использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельной научно-исследовательской работы и научно-педагогической деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении</p>
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Методы моделирования и исследования относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1		Теория автоматического управления
ОПК-1	Высшая математика	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:
знания в объеме курса Высшей математики

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 38 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
--------------------	-------------	---------

		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	38	38
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						
Раздел 1. Основы математического моделирования														
1. Основы математического моделирования	3	14	4			10			28	ОПК-3.1-31, ОПК-3.1-У1, ОПК-3.1-В1	Л1.1, Л2.3	ПЗ		10
Раздел 2. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ). Методы решения ОДУ.														
2. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ). Методы решения ОДУ.	3	8	4			10			22	ОПК-3.1-31, ОПК-3.2-У1, ОПК-3.2-31	Л1.1, Л2.3, Л1.2	ПЗ		14
Раздел 3. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных (УЧП). Методы решения УЧП														

3. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных (УЧП). Методы решения УЧП	3	8	4			10			22	ОПК-3.1-31, ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1, ОПК-3.2-В1	Л1.2, Л2.4, Л2.1, Л1.1	ПЗ	16	
Раздел 4. Применение высокотехнологичных компьютерных средств моделирования и исследования														
4. Применение высокотехнологичных компьютерных средств моделирования и исследования	3	4	4			8	2		1	19	ОПК-3.1-31	Л1.1, Л2.4, Л2.1, Л1.2, Л2.3, Л1.3, Л2.2	ПЗ	20
Зачет с оценкой													ЭВ	40
ИТОГО		34	16			38	2		17	1	108			100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Математические модели физических объектов. Методы решения уравнений и систем уравнений	2
2	Численное решение нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод половинного деления (дихотомии, бисекции). Метод касательных (метод Ньютона).	2
3	Точечная аппроксимация данных. Интерполяция и экстраполяция. Полиномы Лагранжа и Ньютона.	2
4	Точечная аппроксимация экспериментальных данных. Оценка погрешности аппроксимации.	2
5	Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Интерполяция данных при помощи ресурсов MatLab и SciLab. Операторы интерполяции и графического представления результата интерполяции.	2
6	Вычисление определенных интегралов. Методы прямоугольников, трапеции и Симпсона	2
7	Применение компьютерных средств вычисления определенных интегралов	2
8	Разностные методы решения ОДУ. Метод Эйлера. Методы Рунге – Кутты второго и четвертого порядка.	2
9	Применение компьютерных средств решения задачи Коши ОДУ	2
10	Решение задачи Коши для ОДУ. Операторы решения ОДУ в MatLab и SciLab.	2
11	Решение задачи Коши для ОДУ. Особенности решения ОДУ при помощи программирования в Excel VBA.	2
12	Моделирование колебания струны, пластины. Уравнение теплопроводности. Задача Коши и краевые задачи для уравнений в частных производных.	2

13	Численные методы решения краевых задач для УЧП. Аппроксимация частных производных. Разностные уравнения.	2
----	---	---

14	Задача Коши и краевые задачи для уравнений в частных производных. Линейные и квазилинейные УЧП первого порядка и методы их решения.	2
15	Создание сетки и шаблона. Аппроксимация частных производных отношениями конечных разностей, точность аппроксимации. Разностные уравнения. Точность аппроксимации УЧП разностными уравнениями.	2
16	Задачи, приводящие к системам дифференциальным уравнениям в частных производных. Уравнения гидродинамики. Исследование вязкой динамики жидкости и газа	2
17	Решение краевых задач для уравнения Лапласа и Пуассона внутри области с криволинейной границей	2
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Зейделя. Метод Ньютона для системы нелинейных уравнений.	2
2	Вычисление определенных интегралов. Методы прямоугольников, трапеции и Симпсона	2
3	Общее решение ОДУ и решение задачи Коши. Метод Эйлера	2
4	Общее решение ОДУ и решение задачи Коши. Методы Рунге – Кутты второго и четвертого порядка.	2
5	Методы общего решения УЧП второго порядка. Метод разделения переменных (метод Фурье).	2
6	Решения явного разностного уравнения. Метод итераций. Решение неявных разностных уравнений при помощи преобразования в систему линейных или нелинейных уравнений.	2
7	Решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом сеток	2
8	Решение краевых задач для уравнения Лапласа и Пуассона внутри области с криволинейной границей	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Основы математического моделирования		10

2	Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ). Методы решения ОДУ.		10
3	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных (УЧП). Методы решения УЧП		10
4	Применение высокотехнологичных компьютерных средств моделирования и исследования		8
Всего			38

4. Образовательные технологии

Для формирования компетенций используются традиционные образовательные технологии, такие как лекций, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, устный опрос. Кроме них используются: работа с пакетами прикладных программ, работа в интерактивной образовательной среде LMS Moodle, компьютерное тестирование, индивидуальные задания и контроль их поэтапного выполнения, конференций-вебинары, коллективное обсуждение проблемных вопросов, в том числе удаленно с использованием конференц-систем

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие	При решении	Имеется	Продemonстрирован	Продemonстрирован

навыков (владение опытом)	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-3	ОПК-3.1	Знать				
		основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12

	Уметь	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12	
		Владеть					
	ОПК-3.2	Знать	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; методики использования программных средств решения практических задач, основные компьютерные языки программирования	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12
			Уметь				
			использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12
		Владеть					

	навыками самостоятельной научно-исследовательской работы и научно-педагогической деятельности, требующими широкого образования соответствующем направлении	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12
--	--	---------	-------	--------	---------

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Квасов Б. И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/71713	1
2	Рахимов Л.И.	Численные методы математического моделирования	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		696
3	Демидович Б. П., Марон И.А., Шувалова Э.З., Демидович Б.П.	Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения	учебное пособие	СПб.: Лань	2010	https://e.lanbook.com/book/537	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Абдулмянов Т. Р., Сулейманов А. С. Л.	Методы решения уравнений в частных производных с применением ЭВМ	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2007		4
2	Николаева С.Г., Рахимов Л. И., Шиманская Н. Н.	Численные методы математического моделирования	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-заочников	Казань: КГЭУ	2005		353
3	Абдульмянов Т. Р.	Методы решения уравнений в частных производных с применением компьютерных вычислений	лаб. практикум по дисциплине "Уравнения в частных производных"	Казань: КГЭУ	2009		5

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Методы моделирования и исследования	Moodle

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

6	Springer	www.springer.com	www.springer.com
7	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" №2011.24708 от 24.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория	доска интерактивная, моноблок (16 шт.)
2	Практические занятия	Учебная аудитория	доска интерактивная, моноблок (16 шт.)

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов,

заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти

промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ				
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:				
Лекционные занятия (Лек)				
Лабораторные занятия (Лаб)				
Практические занятия (Пр)				
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)				
Консультации (Конс)				
Контактные часы во время аттестации				
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):				
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)				
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата