

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и  
компьютерная графика



Фалеева Е.В., канд.  
техн. наук

18.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Методы оптимизации

для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Рукавишников Алексей Викторович

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 18.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 01.01.1754 г. №

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. техн. наук

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. техн. наук

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. техн. наук

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. техн. наук

Рабочая программа дисциплины Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 918

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	54	курсовые работы 2
самостоятельная работа	90	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	14 3/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений: проектное решение, проектная процедура, проектная операция, математические модели объектов проектирования. Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация, методы поиска минимума функций одной переменной, градиентные методы. Методы прямого поиска для функции многих переменных, методы сопряжения направлений. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условная оптимизация Куна-Таккера. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование. Принятие решений в управлении; особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений; оптимизированные задачи принятия решений. Условия существования минимума в детерминированных задачах оптимизации. Классификация поисковых методов оптимизации и методология их сравнения. Методы поиска минимума одномерных унимодальных функций. Многомерная локальная безусловная оптимизация. Прямые методы, первого и второго порядка. Методы случайного поиска. Классификация детерминированных задач оптимизации. Задача выпуклого программирования. Классификация методов решения детерминированных задач оптимизации. Наилучшие алгоритмы оптимизации. Алгоритмы: равномерного поиска; деления пополам; Фибоначчи; золотого сечения и их сравнения. Методы: Гаусса-Зейделя; Хука-Дживса; Розенброка; сопряжённых направлений. Метод наискорейшего спуска. Метод оптимизации Ньютона. Метод с возвратом при неудачном шаге. Метод наилучшей пробы. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. Обобщённая постановка задачи. Построение минимизирующего функционала. Метод Рунге. Метод Бунюва-Галёркина. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. Метод конечных элементов. Глобальная матрица жесткости, масс и вектор нагрузки. Бариецентрические координаты. МКЭ – инженерный подход. Задача о растяжении стержня.</p>
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дополнительные главы высшей математики
2.1.2	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методы цифровой обработки сигналов

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;**

**Знать:**

Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы, используемые в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.

**Владеть:**

Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

**ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;**

**Знать:**

Современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

**Уметь:**

Обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

**Владеть:**

Навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

**ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;**

**Знать:**

Принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.
<b>Уметь:</b>
Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.
<b>Владеть:</b>
Навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Теоретические вопросы методов оптимизации</b>						
1.1	Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений: проектное решение, проектная процедура, проектная операция, математические модели объектов проектирования. Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация, методы поиска минимума функций одной переменной, градиентные методы.	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Методы прямого поиска для функции многих переменных, методы сопряжения направлений. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условная оптимизация Куна- Таккера. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование. Принятие решений в управлении; особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений; оптимизированные задачи принятия решений. Условия существования минимума в детерминированных задачах оптимизации. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Классификация поисковых методов оптимизации и методология их сравнения. Методы поиска минимума одномерных унимодальных функций. Многомерная локальная безусловная оптимизация. Прямые методы, первого и второго порядка. Методы случайного поиска. Классификация детерминированных задач оптимизации. Задача выпуклого программирования Классификация методов решения детерминированных задач оптимизации. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Наилучшие алгоритмы оптимизации. Алгоритмы: равномерного поиска; деления пополам; Фибоначчи; золотого сечения и их сравнения. Методы: Гаусса -Зейделя; Хука-Дживса; Розенброка; сопряжённых направлений .Метод наискорейшего спуска. Метод оптимизации Ньютона. Метод с возвратом при неудачном шаге.	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

1.5	Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений: проектное решение, проектная процедура, проектная операция, математические модели объектов проектирования. Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация, методы поиска минимума функций одной переменной, градиентные методы. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Методы прямого поиска для функции многих переменных, методы сопряжения направлений. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условная оптимизация Куна-Таккера. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование. Принятие решений в управлении; особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений; оптимизированные задачи принятия решений. Условия существования минимума в детерминированных задачах оптимизации. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Классификация поисковых методов оптимизации и методология их сравнения. Методы поиска минимума одномерных унимодальных функций. Многомерная локальная безусловная оптимизация. Прямые методы, первого и второго порядка. Методы случайного поиска. Классификация детерминированных задач оптимизации. Задача выпуклого программирования. Классификация методов решения детерминированных задач оптимизации. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.8	Наилучшие алгоритмы оптимизации. Алгоритмы: равномерного поиска; деления пополам; Фибоначчи; золотого сечения и их сравнения. Методы: Гаусса-Зейделя; Хука-Дживса; Розенброка; сопряжённых направлений. Метод наискорейшего спуска. Метод оптимизации Ньютона. Метод с возвратом при неудачном шаге. Метод наилучшей пробы. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
<b>Раздел 2. Прикладные вопросы методов оптимизации</b>							
2.1	Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. Обобщенная постановка задачи. Построение минимизирующего функционала. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Метод Рунге. Метод Бунднова-Галёркина. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Метод конечных элементов. Глобальные матрица жесткости, масс и вектор нагрузки. Барцентрические координаты. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

2.4	МКЭ – инженерный подход. Задача о растяжении стержня. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. Обобщенная постановка задачи. Построение минимизирующего функционала. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Диспуты
2.6	Метод Рунге. Метод Бундана-Галёркина. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.7	Метод конечных элементов. Глобальные матрица жесткости, масс и вектор нагрузки. Барцентрические координаты. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	МКЭ – инженерный подход. Задача о растяжении стержня. /Пр/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Курсовая работа /Ср/	2	36	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Проработка теоретического материала /Ср/	2	22	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	32	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Экзамен</b>							
4.1	Подготовка к экзамену, экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сеславин А.И., Сеславина Е.А.	Исследование операций и методы оптимизации: учеб. пособие для бакалавров и магистров	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,
Л1.2	Кремлёв А. Г.	Методы оптимизации	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239827">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239827</a>
Л1.3	Владимирский Б. М., Горстко А. Б., Ерусалимский Я. М.	Математика. Общий курс	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167722">https://e.lanbook.com/book/167722</a>

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Федунец Н. И., Черников Ю. Г.	Методы оптимизации	Москва: Горная книга, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В.	Методы оптимизации: учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2016,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Рукавишников А.В.	Методы оптимизации: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронный каталог НТБ		<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Zoom (свободная лицензия)			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы



студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лабораторных занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций;
- развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- реферирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
- составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
- составление обзора публикаций по теме;
- составление и разработка терминологического словаря;
- составление хронологической таблицы;
- составление библиографии (библиографической картотеки);
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету);
- выполнение домашних работ;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, которое включает формулировку цели задания, его содержания, указание сроков выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы (и при необходимости) преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; дифференциацию контрольно-измерительных материалов. Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой; защита отчетов о проделанной работе.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих правил:

- внимательно изучить основные вопросы темы занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из источников дополнительной литературы.

При выполнении курсовой работы студенту необходимо получить задание у преподавателя. Изучить соответствующую литературу.

Отчет о проделанной работе должен быть представлен к сдаче и является необходимым условием для допуска к итоговому контролю по дисциплине. Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических работ (в аудитории), а также расчетно-графических работ (самостоятельно) в течение одного семестра.

Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или на практических занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях.

Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.

При выполнении курсовой работы студент должен руководствоваться лекционным материалом, а также обязательно использовать другие литературные источники по своему усмотрению, в частности, приведенные в РПД дисциплины. В ходе выполнения КР студент на изучаемых ранее языках и технологиях программирования должен создать несколько вариантов тематического (в соответствии с заданным вариантом) приложения, реализующего предусмотренные заданием функционал. После завершения выполнения КР слушатель допускается к защите и демонстрации приложения. Защита КР проходит в форме собеседования по вопросам, касающимся причин применения и особенностей реализации предложенных программных решений.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите КР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.

Студент, своевременно выполнивший все предусмотренные программой лабораторные работы и защитивший КР допускается к экзамену. Выходной контроль знаний слушателей осуществляется на экзамене в конце семестра в форме собеседования или тестирования.

Тема курсовой работы в приложении.

Отчет должен соответствовать следующим требованиям:

1. Отчет результатов КР оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297x210).
2. Изложение материала в отчете должно быть последовательным и логичным. Отчет состоит из задания на КР, содержания, разделов, выводов и списка литературных источников. В структуру отчета может входить Приложение.
3. Объем КР работы должен быть – 20-30 страниц.
4. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:
  - левое 20 мм.
  - правое 15 мм.
  - верхнее 20 мм.
  - нижнее 25 мм.
5. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
6. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
7. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
8. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.

9. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.

10. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет - ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету, экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета, экзамена.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»

Основой в подготовке к экзамену является повторение всего теоретического и практического материала, изучаемого в течение семестра. Вопросы к экзамену приведены в Оценочных материалах.

Методические указания по подготовке к лекциям, практическим занятиям, выполнения РГР, подготовке к экзамену даны в пособии "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

