

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРИЕМ 2019 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ**

|                                                         |                                                      |         |          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</b> |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Искусственный интеллект и машинное обучение</b>   |         |          |
| Специализация                                           | <b>Искусственный интеллект и машинное обучение</b>   |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура                    |         |          |
| Курс                                                    | <b>2</b>                                             | семестр | <b>3</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>6</b>                                             |         |          |

|                                                                      |                                                                                     |                      |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |   | к.т.н. Шерстнев В.С. |
| Руководитель ООП                                                     |  | д.т.н. Спицын В.Г.   |
| Преподаватель                                                        |  | к.т.н. Иванова Ю.А.  |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                     | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                              | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                  | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
| Методы интеллектуальной обработки и анализа изображений       | 3       | ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач               | И.ОПК(У)-2.1                      | Применяет знания современных интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач | ОПК(У)-2.1У2                                                | Умеет строить задачи и разрабатывать алгоритмы и программные средства для ее решения с использованием методов машинного обучения, анализа научных литературных источников, проводить численные эксперименты и анализ полученных решений |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.132                                                | Знает подходы и средства реализации методов и алгоритмов машинного обучения, и искусственного интеллекта, а также способы их применения для решения практических задач                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                              | И.ОПК(У)-2.2                      | Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач                                                      | ОПК(У)-2.2В1                                                | Владеет опытом применения математического и алгоритмического аппарата, применяемого в методах и алгоритмах машинного обучения для решения поставленных задач                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.2У1                                                | Умеет применять на практике основные принципы и методы машинного обучения                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.231                                                | Знает современные методы и алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, и области их применения для решения практических задач                                                                                             |
|                                                               |         | ОПК(У)-3        | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | И.ОПК(У)-3.1                      | Анализирует профессиональную информацию, выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п.       | ОПК(У)-3.1У2                                                | Умеет демонстрировать способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                              | И.ОПК(У)-4.1                      | Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований для решения профессиональных задач                                               | ОПК(У)-4.1В1                                                | Владеет опытом применения методов машинного обучения для решения практических задач, навыками создания и тестирования систем, основанных на искусственном интеллекте, при использовании языков программирования высокого уровня         |
|                                                               |         | ОПК(У)-4        | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                  | И.ПК(У)-1.1                       | Разрабатывает программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации                                                             | ПК(У)-1.131                                                 | Знает современные алгоритмы машинного обучения; библиотеки для реализации алгоритмов искусственного интеллекта                                                                                                                          |

|  |  |         |                                                                                                                                    |             |                                                                                       |             |                                                                        |
|--|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
|  |  | ПК(У)-1 | Способен к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов | И.ПК(У)-1.3 | Выполняет анализ и выбор алгоритмов машинного обучения для решения практических задач | ПК(У)-1.3В1 | Владеет опытом решения практических задач в области машинного обучения |
|--|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                          | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                     | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                                       |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                             |                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                                                 |
| РД1                                           | Применять знания основных задач обработки и анализа изображений для решения научных и практических задач в области информатики и вычислительной техники. | И.ПК(У)-1.1                                                         | Раздел 1. Регистрация и кодирование изображений                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Курсовой проект</li> </ul>                       |
| РД 2                                          | Знать терминологию курса обработки и анализа изображений и уметь свободное применять ее.                                                                 | И.ОПК(У)-2.1                                                        | Раздел 2. Модели представления знаний                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Курсовой проект</li> </ul>                       |
| РД 3                                          | Уметь проводить анализ изображений и выбор наилучшего алгоритма обработки для решения поставленной задачи.                                               | И.ПК(У)-1.3                                                         | Раздел 2. Пространственные методы обработки изображений                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Коллоквиум</li> <li>• Курсовой проект</li> </ul> |
| РД 4                                          | Проводить анализ и оптимизацию применяемых методов интеллектуальных систем для решения поставленных задач.                                               | И.ОПК(У)-3.1                                                        | Раздел 3. Частотные методы обработки изображений<br>Раздел 4. Морфологическая обработка изображений | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Курсовой проект</li> </ul>                       |
| РД 5                                          | Разрабатывать системы и программные комплексы обработки и анализа изображений с помощью существующих библиотек для обработки и анализа изображений.      | И.ОПК(У)-2.2<br>И.ОПК(У)-4.1                                        | Раздел 5. Методы сегментации и анализа изображений                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Курсовой проект</li> <li>• Экзамен</li> </ul>    |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литературная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия             | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Коллоквиум                        | <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение бинарных изображений. Порядковое сглаживание. Метод Байера.</li> <li>2. Основные градационные преобразования.</li> <li>3. Метод выделения границ Канни.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1. | Защита лабораторной работы        | <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные морфологические операции. Почему они называются основными? Какой физический смысл они имеют?</li> <li>2. Почему считают, что цветовые модели HSL и HSV ближе к человеческому восприятию цветов?</li> <li>3. Приведите значения коэффициентов преобразования Хаара?</li> <li>4. Как влияет размер скользящего окна на результат сегментации?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. | Защита курсового проекта (работы) | <p><i>Тематика проектов (работ):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Детектирование объектов на изображении на основе каскада признаков Хаара.</li> <li>• Обнаружение объектов (лиц, глаз, рук) на изображениях на основе метода Виолы-Джонса.</li> <li>• Алгоритм синтеза изображений в панораму.</li> </ul> <p><i>Вопросы к защите:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте основные принципы, на которых основан метод Виолы-Джонса.</li> <li>2. Опишите алгоритм детектирования объектов на основе каскада признаков Хаара.</li> <li>3. Какие этапы входят в алгоритм синтеза изображений в панораму?</li> </ol> |
| 3. | Экзамен                           | <p><i>Вопросы на экзамен:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение бинарных изображений. Фиксированный и случайный порог. Амплитудная и частотная модуляция.</li> <li>2. Понятие вейвлетов. Вывод формулы для прямого и обратного преобразования Хаара.</li> <li>3. Статистические характеристики изображений. Нормализация и эквализация гистограммы. Локальное улучшения.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|                           | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1.                        | Защита лабораторной работы (мак 10б.)                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Защита лабораторной работы проводится на каждой конференц-неделе.</li><li>• Отчет по лабораторной работе содержит информацию о результатах работы магистранта в ходе лабораторных работ в соответствии с заданием.</li><li>• Для защиты лабораторной работы студент получает для ответа 3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильность расчета показателей, значение рассчитанных показателей и их связь с финансовыми результатами деятельности предприятия</li><li>• Отчет по лабораторной работе считается успешно защищенным при получении более 5,5 баллов.</li></ul> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u></p> <table><tr><th>Вид вопроса</th><th colspan="3">Критерии оценки</th></tr><tr><td>Знание теории</td><td>3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы</td><td>2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя</td><td>1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности</td></tr><tr><td>Умение провести расчеты</td><td>3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных</td><td>2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных</td><td>1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно</td></tr><tr><td>Навыки оценки результатов</td><td>3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности</td><td>2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей</td><td>1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями</td></tr></table> <p>Своевременность сдачи работы 1 б.</p> | Вид вопроса                                                                        | Критерии оценки |  |  | Знание теории | 3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы | 2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя | 1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности | Умение провести расчеты | 3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных | 2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных | 1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно | Навыки оценки результатов | 3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности | 2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей | 1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями |
| Вид вопроса               | Критерии оценки                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| Знание теории             | 3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы                                                          | 2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| Умение провести расчеты   | 3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных                                                | 2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно                            |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |
| Навыки оценки результатов | 3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности | 2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями           |                 |  |  |               |                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                    |                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                         |                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                          |

|                                                                     | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                         | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------|---------------|--------------|------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.                                                                  | Выполнение курсового проекта (маx 40б.)                                                                                                                                                       | <p>Курсовой проект выполняется в форме реферата и включает в себя теоретическую и практическую часть по выбранной тематике.</p> <p>Для эффективного проведения самостоятельного поиска для решения поставленной задачи имеется возможность использовать учебно-методический материал, интернет-ресурсы, научную и справочную литературу.</p> <p>Курсовой проект представляет собой выполнение на основе поставленной задачи следующих разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Теоретический раздел</li><li>2. Описание реализации алгоритма</li><li>3. Тестирование алгоритма</li><li>4. Интерпретация результатов</li></ol> <p>Выбор варианта курсового проекта осуществляется в соответствии с начальной буквой фамилии студента (см. рабочая программа дисциплины).</p> <p>В процессе выполнения курсового проекта необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Написать теоретический раздел по выбранной тематике.</li><li>2. Реализовать выбранный алгоритм для решения поставленной задачи. Описать реализацию.</li><li>3. Выбрать метрику для оценки качества реализуемого алгоритма.</li><li>4. Тестирование реализуемого алгоритма.</li><li>5. Интерпретация полученных результатов в соответствии с поставленной задачей.</li></ol> <p>Критерии оценивания выполнения курсового проекта:</p> <table><tr><th>Критерий</th><th>6 - 10 баллов</th><th>2 - 5 баллов</th><th>0 - 1 балл</th></tr><tr><td>1. Степень теоретической обоснованности исследования</td><td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами.</td><td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами</td><td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного</td></tr><tr><td>2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов</td><td>При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласно выбранным метрикам,</td><td>При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласно выбранным метрикам, полученные результаты описаны и проинтерпретированы. В результате</td><td>При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, не была проведена оценка качества работы алгоритма согласно</td></tr></table> |                                                                                                                                                                              |  |  | Критерий | 6 - 10 баллов | 2 - 5 баллов | 0 - 1 балл | 1. Степень теоретической обоснованности исследования | В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами. | В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами | В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного | 2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов | При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласно выбранным метрикам, | При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласно выбранным метрикам, полученные результаты описаны и проинтерпретированы. В результате | При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, не была проведена оценка качества работы алгоритма согласно |
| Критерий                                                            | 6 - 10 баллов                                                                                                                                                                                 | 2 - 5 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0 - 1 балл                                                                                                                                                                   |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |
| 1. Степень теоретической обоснованности исследования                | В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами.        | В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного                                                              |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |
| 2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов | При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласно выбранным метрикам, | При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласно выбранным метрикам, полученные результаты описаны и проинтерпретированы. В результате                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, не была проведена оценка качества работы алгоритма согласно |  |  |          |               |              |            |                                                      |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Поведенное тестирования и показатели метрик подтверждают работу способность реализованного алгоритма.                          | поведенного тестирования и оценки показаний метрик работоспособность реализуемого алгоритма является не удовлетворительной.                                                                           | выбранным метрикам, полученные результаты не описаны и не проинтерпретированы. В результате поведенного тестирования текущая реализация алгоритма оказалась не работоспособной.               |
|  |                       | 3.Последовательность и логичность изложения материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы                                                                                                    | В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей                                                                                                                                  | Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы                                                                                                                          |
|  |                       | 4. Оценка оформления и грамотности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка | Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки | Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок. |
|  |                       | <p>Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтинг сроки.</p> <p>Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 20 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».</p> |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |



|                                                                                     | Оценочные мероприятия                                                                                                                                   | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------|----------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.                                                                                  | Защита курсового проекта (мак 60б.)                                                                                                                     | <p>Формой текущего контроля является защита курсового проекта, которая позволяет оценить уровень освоения учебного материала в процессе самостоятельной работы студента над курсовым проектом. Защита состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсового проекта. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой.</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе.</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы.</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать о реализованном алгоритме и интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь полученных показаний.</td><td>Студент может рассказать о реализованном алгоритме, но испытывает затруднения при интерпретировании полученных результатов, не понимает взаимосвязь полученных показаний.</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать о реализованном алгоритме, испытывает затруднения при интерпретировании полученных результатов, не понимает взаимосвязь полученных показаний.</td></tr><tr><td>3. Ответы на вопросы преподавателя</td><td>Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.</td></tr></table> <p>Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по</p> |                                                                                                                                                                                                      |  |  | Критерий | 11 - 20 баллов | 4 - 10 баллов | 0 - 3 баллов | 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования | Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой. | Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе. | Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы. | 2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов | Студент может рассказать о реализованном алгоритме и интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь полученных показаний. | Студент может рассказать о реализованном алгоритме, но испытывает затруднения при интерпретировании полученных результатов, не понимает взаимосвязь полученных показаний. | Студент испытывает затруднения или не может рассказать о реализованном алгоритме, испытывает затруднения при интерпретировании полученных результатов, не понимает взаимосвязь полученных показаний. | 3. Ответы на вопросы преподавателя | Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей. |
| Критерий                                                                            | 11 - 20 баллов                                                                                                                                          | 4 - 10 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0 - 3 баллов                                                                                                                                                                                         |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования | Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой.                         | Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы.                                                                               |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| 2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов                       | Студент может рассказать о реализованном алгоритме и интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь полученных показаний. | Студент может рассказать о реализованном алгоритме, но испытывает затруднения при интерпретировании полученных результатов, не понимает взаимосвязь полученных показаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Студент испытывает затруднения или не может рассказать о реализованном алгоритме, испытывает затруднения при интерпретировании полученных результатов, не понимает взаимосвязь полученных показаний. |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| 3. Ответы на вопросы преподавателя                                                  | Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.   | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.                                                    |  |  |          |                |               |              |                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>60-балльной системе. Защита курсового проекта считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 30 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы + защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.</p>                                                                                                                                                                                                       |
| 4. | Коллоквиум (max 16.)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменный коллоквиум проводится по пройденному материалу.</li> <li>• Опрос содержит 4 вопроса</li> <li>• Каждый вопрос оценивается в 0,25 балла.</li> <li>• Опрос считается успешно выполненным при получении более 0,55 балла за каждый.</li> </ul> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u></p> <p>0,2 – студент полно и правильно отвечает на вопрос;</p> <p>0,15 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок;</p> <p>0,1 – студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности;</p> <p>0,05 – студент излагает материал со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – нет понимания материала.</li> </ul> |
| 5. | Экзамен               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процедура проведения итоговой аттестации (экзамен) – стандартная. Устный ответ по выбранному экзаменационному билету. Максимальное количество баллов за экзамен – 20 (двадцать).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

| ОЦЕНКИ                          |   |                 | Дисциплина<br><u>«Методы интеллектуальной обработки и анализа изображений»</u><br><br>по направлению <u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u> | Лекции                   | 32           | час.        |
|---------------------------------|---|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|
| «Отлично»                       | A | 90 - 100 баллов |                                                                                                                                                          | Практ. занятия           | -            | час.        |
| «Хорошо»                        | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                                                                                          | Лаб. занятия             | 56           | час.        |
|                                 | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                                                                                          | <b>Всего ауд. работа</b> | 88           | <b>час.</b> |
| «Удовл.»                        | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                                                                                          | CPC                      | 128          | час.        |
| Зачтено                         | P | 55 - 100 баллов |                                                                                                                                                          | <b>ИТОГО</b>             | <b>216</b>   | <b>час.</b> |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                          | <b>группа</b>            | <b>8BM93</b> |             |

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

|     |                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД1 | Применять знания основных задач обработки и анализа изображений для решения научных и практических задач в области информатики и вычислительной техники. |
| РД2 | Знать терминологию курса обработки и анализа изображений и уметь свободно применять ее.                                                                  |
| РД3 | Уметь проводить анализ изображений и выбор наилучшего алгоритма обработки для решения поставленной задачи.                                               |
| РД4 | Проводить анализ и оптимизацию применяемых методов интеллектуальных систем для решения поставленных задач.                                               |
| РД5 | Разрабатывать системы и программные комплексы обработки и анализа изображений с помощью существующих библиотек для обработки и анализа изображений.      |

#### Оценочные мероприятия

| Для дисциплин с формой контроля - экзамен |                                      |   |            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|---|------------|
| Оценочные мероприятия                     |                                      |   | Кол-во     |
| Текущий контроль:                         |                                      |   | Баллы      |
| <b>П</b>                                  | Посещение занятий (опрос)            | 8 | 8          |
| <b>Т</b>                                  | Курсовой проект                      | 1 | 100        |
| <b>ТК1</b>                                | Защита отчета по лабораторной работе | 6 | 52         |
| <b>ТК 2</b>                               | Коллоквиум                           | 2 | 20         |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>          |                                      |   | <b>20</b>  |
| <b>ПА1</b>                                | Экзамен                              | 1 | 20         |
| <b>ИТОГО</b>                              |                                      |   | <b>200</b> |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Вид учебной деятельности по разделам                                                               | Кол-во часов |      | Оценивающие мероприятия |             |                     |             |            |             |     |                    | Кол-во баллов | Технология проведения занятия (ДОТ)* | Информационное обеспечение |               |      |
|--------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-----|--------------------|---------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------|------|
|        |                    |                                  |                                                                                                    | Ауд.         | Сам. | Реферат                 | Выступление | Защита отчета по ИР | Контр. раб. | Защита ИДЗ | Коллективум | ... | Учебная литература |               |                                      | Интернет-ресурсы           | Видео-ресурсы |      |
| 1      |                    |                                  | Раздел 1. Регистрация и кодирование изображений                                                    |              |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 1      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 1. Введение в обработку цифровых изображений. Цветовые модели. Зрительная система человека. | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 1                      | ИР 1          | ВР 1 |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 1. Реализация программы перехода между различными цветовыми пространствами     | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ДОП 2                      | ИР 2          | ВР 2 |
|        |                    |                                  | СРС/КП                                                                                             |              | 2/5  |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 2-3    |                    |                                  | Раздел 2. Пространственные методы улучшения изображений                                            |              |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 2      |                    | РД1<br>РД4                       | Лекция 2. Пространственные методы улучшения изображений. Часть 1.                                  | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 1<br>ДОП 1             | ИР 1          |      |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 1. Реализация программы перехода между различными цветовыми пространствами     | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     | 6                  |               |                                      |                            |               |      |
|        |                    |                                  | СРС/КП                                                                                             |              | 2/5  |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 3      |                    | РД1<br>РД4                       | Лекция 3. Пространственные методы улучшения изображений. Часть 2.                                  | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 2                      | ИР 2          |      |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 2. Выделение контуров на изображении                                           | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
|        |                    |                                  | СРС/КП                                                                                             |              | 2/5  |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 4-5    |                    |                                  | Раздел 3. Частотные методы улучшения изображений                                                   |              |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 4      |                    | РД1<br>РД4                       | Лекция 4. Частотные методы улучшения изображений. Преобразование Фурье. Вейвлет – анализ. Часть 1. | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 2                      | ИР 2          |      |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 2. Выделение контуров на изображении                                           | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     | 6                  |               |                                      |                            |               |      |
|        |                    |                                  | СРС/КП                                                                                             |              | 2/5  |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 5      |                    | РД1<br>РД4                       | Лекция 5. Частотные методы улучшения изображений. Преобразование Фурье. Вейвлет – анализ. Часть 2. | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 3<br>ДОП 2             | ИР 2          |      |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 3. Реализация вейвлетов Хаара и Добеши                                         | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
|        |                    |                                  | СРС/КП                                                                                             |              | 2/5  |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 6-7    |                    |                                  | Раздел 4. Морфологическая обработка изображений                                                    |              |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 6      |                    | РД1<br>РД4                       | Лекция 6. Некоторые основные фильтры и их свойства                                                 | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 3                      | ИР 3          |      |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 3. Реализация вейвлетов Хаара и Добеши                                         | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
|        |                    |                                  | СРС/КП                                                                                             |              | 2/5  |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      |                            |               |      |
| 7      |                    | РД1<br>РД4                       | Лекция 7. Нерезкое маскирование                                                                    | 2            |      |                         |             |                     |             |            |             |     |                    |               |                                      | ОСН 3<br>ДОП 2             | ИР 3          |      |

[illegible]

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Вид учебной деятельности по разделам             | Кол-во часов |                        | Оценивающие мероприятия |             |                     |             |            |            |  |    | Кол-во баллов  | Технология проведения занятия (ДОТ)* | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|------------|------------|--|----|----------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                  | Ауд.         | Сам.                   | Реферат                 | Выступление | Защита отчета по ДР | Контр. раб. | Защита ИДЗ | Коллоквиум |  | .. |                |                                      | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 16     |                    | РД1<br>РД3<br>РД4                | <b>Конференц-неделя 2</b>                        |              |                        |                         |             |                     |             |            |            |  |    |                |                                      |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Сдача курсового проекта                          | 2            |                        |                         | 4           |                     |             |            |            |  |    | 40             |                                      |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | СРС                                              |              | 6/10                   |                         |             |                     |             |            |            |  |    |                |                                      |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Консультационное занятие                         |              |                        |                         |             |                     |             |            |            |  |    |                |                                      |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b> | <b>34</b>    | <b>20/59</b>           |                         | <b>4</b>    |                     |             |            |            |  |    | <b>12/40</b>   |                                      |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Зачёт/Диф. зачёт/Экзамен                         |              |                        |                         |             |                     |             |            |            |  |    | 40/30          |                                      |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Общий объем работы по дисциплине</b>          | <b>64</b>    | <b>44/108<br/>=152</b> |                         | <b>4</b>    |                     |             |            | <b>2</b>   |  |    | <b>100/100</b> |                                      |                            |                  |               |

**Информационное обеспечение:**

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | Болотова, Ю.А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын. – Томск: ТПУ, 2016. – 208 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107751">https://e.lanbook.com/book/107751</a> (дата обращения: 17.09.2020)                  |
| ОСН 2   | Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс] / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73514">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73514</a> (дата обращения: 17.09.2020) |
| ОСН 3   | Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы / Р. Клетте. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 506 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131691">https://e.lanbook.com/book/131691</a> (дата обращения: 17.09.2020)                                                                                         |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ДОП 1   | Гарсия, Г.Б. Обработка изображений с помощью OpenCV / Г.Б. Гарсия, О.С. Суарес, Х.Л. Аранда, И.С. Грасиа. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 210 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:                                                                                                                                                              |

| № (код) | Название интернет-ресурса (ИР)                             | Адрес ресурса                                                                                             |
|---------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИР 1    | Электронный курс                                           | <a href="http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=109">http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=109</a> |
| ИР 2    | Российская ассоциация нейроинформатики                     | <a href="http://www.niisi.ru/iont/ni">http://www.niisi.ru/iont/ni</a>                                     |
| ИР 3    | Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений. | <a href="http://ransmv.narod.ru/">http://ransmv.narod.ru/</a>                                             |
| ИР 4    | Введение в моделирование знаний.                           | <a href="http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm">http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm</a>                     |
|         |                                                            |                                                                                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <a href="https://e.lanbook.com/book/90116">https://e.lanbook.com/book/90116</a> (дата обращения: 17.09.2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ДОП 2 | Селянкин, В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Селянкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 152 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113938">https://e.lanbook.com/book/113938</a> (дата обращения: 17.09.2020)                                                           |
| ДОП 3 | Фурман, Я.А. Введение в контурный анализ и его приложения к обработке изображений и сигналов : учебное пособие / Я.А. Фурман, А.В. Кревецкий, А.К. Передреев ; под редакцией Я.А. Фурмана. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 592 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/49075">https://e.lanbook.com/book/49075</a> (дата обращения: 17.09.2020) |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Составил:

« 30 » 05 2019 г.



(Иванова Ю.А.)

Согласовано:

Руководитель подразделения  
« 30 » 05 2019 г.



(Шерстнев В.С.)