

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

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

<b>МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
Направление подготовки/ специальность	<b>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Искусственный интеллект и машинное обучение</b>		
Специализация	<b>Искусственный интеллект и машинное обучение</b>		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>2</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			к.т.н. Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			д.т.н. Спицын В.Г.
Преподаватель			к.т.н. Друки А.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
Машинное обучение	2	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)-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
						ОПК(У)-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

							языков программирования высокого уровня
		ПК(У)-1	Способен к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	И.ПК(У)- 1.1	Разрабатывает программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации	ПК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения алгоритмов машинного обучения для анализа данных и обработки информации

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области информатики и вычислительной техники.	И.ПК(У)- 1.1 И.ОПК(У)-2.1	Раздел 1. Искусственный интеллект. Введение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Тестирование</li> </ul>
РД 2	Уметь проводить экспериментальные исследования по заданной методике и анализ результатов.	И.ОПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-4.1	Раздел 2. Классические методы машинного обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Тестирование</li> </ul>
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.	И.ОПК(У)-3.2	Раздел 3. Современные подходы к машинному обучению	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Тестирование</li> </ul>
РД 4	Уметь составлять научный отчет по выполненному заданию.	И.ОПК(У)-3.2	Раздел 4. Машинное обучение в компьютерном зрении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторной работы</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Зачет</li> </ul>
РД 5	Выполнять аналитический обзор научной литературы и существующих методов, алгоритмов и систем.			

## 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 литерная) 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 рейтингом-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 зачета

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	«Зачтено»	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.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	<p><i>Вопросы:</i></p> <p><b>1. Какой этап генетического алгоритма следует после создания исходной популяции:</b></p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• скрещивание,</li> <li>• мутация,</li> <li>• селекция,</li> <li>• оценивание.</li> </ul> <p><b>2. Какой из алгоритмов является базовым для обучения нейронных сетей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• генетический алгоритм,</li> <li>• алгоритм обратного распространения ошибки,</li> <li>• алгоритм Левенберга-Марквардта,</li> <li>• алгоритм Виолы-Джонса.</li> </ul> <p><b>3. Какой инструмент лежит в основе работы алгоритма Виолы-Джонса:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• операция свертки,</li> <li>• операция Max pooling,</li> <li>• операция подвыборки,</li> <li>• Признаки Хаара.</li> </ul>
4.	Защита лабораторной работы	<p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По какому принципу разрабатывалась структура нейронной сети.</li> <li>2. Объясните выбор данной активационной функции. Почему не подходят другие функции ?</li> <li>3. Объясните принцип работы алгоритма обратного распространения ошибки</li> <li>4. Можно ли пренебречь этапом скрещивания или мутации в генетическом алгоритме ?</li> </ol>
5.	Зачет	<p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое функция активации нейрона?</li> <li>2. Что такое сверточная нейронная сеть?</li> <li>3. Опишите операцию Max pooling.</li> <li>4. Что такое мутация и скрещивание в генетическом алгоритме?</li> <li>5. Опишите принцип работы генетического алгоритма.</li> </ol>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование (маx 2 б.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменное тестирование проводится после изучения теоретического материала и отработки на практических занятиях по каждой теме.</li> <li>• Тест содержит от 5-10 вопросов в тестовой форме</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вопрос на выбор из предложенных вариантов правильной информации оценивается в 0,2 балл, каждый вопрос, требующий выполнение расчетов, оценивается в 0,4 балла.</li> <li>• Тест считается успешно выполненным при получении более 1,1 балла за каждый.</li> </ul> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ для вопросов на выбор из предложенных вариантов правильной информации</li> </ul> <p>0,2 – выбран правильный ответ; 0 – выбран неправильный ответ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ для вопросов требующих выполнения расчетов</li> </ul> <p>0,4 – выбран правильный ответ; 0,2- выбран неправильный ответ, но представлены правильные расчеты или правильное обоснование ответа 0 – выбран неправильный ответ.</p>												
2.	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 border="1" data-bbox="562 1118 2013 1426"> <thead> <tr> <th data-bbox="562 1118 808 1155">Вид вопроса</th> <th colspan="3" data-bbox="808 1118 2013 1155">Критерии оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="562 1155 808 1326">Знание теории</td> <td data-bbox="808 1155 1240 1326">3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы</td> <td data-bbox="1240 1155 1655 1326">2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя</td> <td data-bbox="1655 1155 2013 1326">1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности</td> </tr> <tr> <td data-bbox="562 1326 808 1426">Умение провести расчеты</td> <td data-bbox="808 1326 1240 1426">3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет</td> <td data-bbox="1240 1326 1655 1426">2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется</td> <td data-bbox="1655 1326 2013 1426">1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно</td> </tr> </tbody> </table>	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	2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется	1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно
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	2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется	1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно											

			итогового показателя при изменении исходных данных	продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных									
		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								
		Своевременность сдачи работы 1 б.											
3.	Выполнение курсового проекта (max 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 border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>6 - 10 баллов</th> <th>2 - 5 баллов</th> <th>0 - 1 балл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Степень теоретической обоснованности</td> <td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ</td> <td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к</td> <td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился,</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл	1. Степень теоретической обоснованности	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к	В работе теоретический анализ как таковой не проводился,
Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл										
1. Степень теоретической обоснованности	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к	В работе теоретический анализ как таковой не проводился,										

		исследования	проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами.	одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	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 согласна выбранным метрикам, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Поведенное тестирования и показатели метрик подтверждают работу способность реализованного алгоритма.	При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, была проведена оценка качества работы алгоритма согласна выбранным метрикам, полученные результаты описаны и проинтерпретированы. В результате поведенного тестирования и оценки показаний метрик работоспособность реализуемого алгоритма является не удовлетворительной.	При выполнении практического раздела курсового проекта, был реализован алгоритм для решения поставленной задачи, не была проведена оценка качества работы алгоритма согласна 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 рейтингом сроки.</p> <p>Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтинговому 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>
--	--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ  
2019/2020 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Машинное обучение»</i>	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов			Практ. занятия	16
				Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	48	<b>час.</b>
	C	70 – 79 баллов		CPC	60	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	по направлению <i>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</i>	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов		<b>группа</b>	<b>8ВМ93</b>	
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области информатики и вычислительной техники.
РД2	Уметь проводить экспериментальные исследования по заданной методике и анализ результатов.
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.
РД4	Уметь составлять научный отчет по выполненному заданию.
РД5	Выполнять аналитический обзор научной литературы и существующих методов, алгоритмов и систем.

Оценочные мероприятия

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
<b>П</b>	Посещение занятий (опрос)	4	4
<b>Т</b>	Тесты	8	16
<b>ТК1</b>	Защита ИДЗ (контрольная работа)	5	40
<b>ТК 2</b>	Защита отчета по лабораторной работе	2	20
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
<b>ПА1</b>	Зачет	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</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.				Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
<b>1-4</b>			<b>Раздел 1. Искусственный интеллект. Введение</b>								
1		РД2	Лекция 1. Введение в область искусственного интеллекта. Виды нейросетевых алгоритмов.	2	2		2		ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 1. Реализация алгоритма обратного распространения ошибки для обучения нейронных сетей	2	2	ТК1	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Практическое занятие 1. Выбор тем для аналитического обзора	2	2	ТК2	2		ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 2. Реализация алгоритма обратного распространения ошибки для обучения нейронных сетей	2	2	ТК1	2		ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2	
			Практическое занятие 2. Выбор тем для аналитического обзора	2	2	ТК2	2		ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2	
<b>5-6</b>			<b>Раздел 2. Классические методы машинного обучения</b>								
2		РД2	Лекция 2. Алгоритм обратного распространения ошибки. Обучение ИНС.	2	2		2		ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 3. Реализация генетического алгоритма для обучения нейронных сетей	2	2	ТК1	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Практическое занятие 3. Сдача аналитического обзора	2	2	ТК2	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 4. Реализация генетического алгоритма для обучения нейронных сетей	2	2	ТК1	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Практическое занятие 4. Сдача аналитического обзора	2	2	ТК2	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 5. Реализация алгоритмов оптимизаторов Adam, AdaMax, AdaGrad и т.д.	2	2	ТК1	2				
<b>6</b>		РД1 РД3	<b>Конференц-неделя 1</b> Коллоквиум				<b>10</b>		ОСН 1- ОСН 4 ДОП 1- ДОП 3	ИР 1- ИР 4	
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	<b>24</b>	<b>30</b>		<b>32</b>				
<b>7-9</b>			<b>Раздел 3. Современные подходы к машинному обучению</b>								
3		РД2	Лекция 3. Модификации метода обратного распространения ошибки.	2	2		2		ОСН 1 ДОП 1	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 6. Реализация алгоритмов оптимизаторов Adam, AdaMax, AdaGrad и т.д.	2	2	ТК1	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Практическое занятие 5. Сдача аналитического обзора	2	2	ТК2	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	

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.				Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Лабораторная работа 7. Реализация коммитетных методов обучения: Boosting, Bagging.	2	2	TK1	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Практическое занятие 6. Сдача аналитического обзора	2	2	TK2	2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
			Лабораторная работа 8. Реализация коммитетных методов обучения: Boosting, Bagging.	2	2 42		2		ОСН 1 ОСН 2	ИР 1 ИР 2	
<b>10-12</b>			<b>Раздел 4. Машинное обучение в компьютерном зрении</b>								
4		РД6 РД6	Лекция 4. Машинное обучение в компьютерном зрении.	2	2		2		ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
			Лабораторная работа 9. Реализация алгоритма Виолы-Джонса для классификации объектов на изображениях.	2	2	TK1	2		ОСН 1 ДОП 3	ИР 1 ИР 3 ИР 4	
			Практическое занятие 7. Сдача аналитического обзора	2	2	TK2	2		ОСН 1 ДОП3	ИР 3 ИР 4	
			Лабораторная работа 10. Реализация алгоритма Виолы-Джонса для классификации объектов на изображениях.	2	2	TK1	2		ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
			Практическое занятие 8. Сдача аналитического обзора	2	2	TK2	2		ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
			Лабораторная работа 11. Реализация сверточной нейронной сети для классификации объектов на изображениях.	2	4	TK1	2		ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
			Лабораторная работа 12. Реализация сверточной нейронной сети для классификации объектов на изображениях.	2	4	TK1	2		ОСН 1 ДОП 3	ИР 3 ИР 4	
12		РД4 РД6	<b>Конференц-неделя 2</b> Коллоквиум				10		ОСН 1- ОСН 4 ДОП 1- ДОП 3	ИР 1-ИР 7	
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	48	60		68				
			<b>Зачёт/Диф. зачёт/Экзамен</b>				32				
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	40	30		100				

**Информационное обеспечение:**

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. Издательство: Горячая линия-Телеком, 2012. – 496 с.	ИР 1	Российская ассоциация искусственного интеллекта.	<a href="http://raai.org/">http://raai.org/</a>
ОСН 2	Коэлю Л.П., Ричарт В. Построение систем машинного обучения на языке Python. Издательство "ДМК Пресс", 2016. Издание 2-е изд. – 302 с.	ИР 2	Российская ассоциация нейроинформатики	<a href="http://www.niisi.ru/iont/ni">http://www.niisi.ru/iont/ni</a>
ОСН 3	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с.	ИР 3	Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений.	<a href="http://ransmv.narod.ru/">http://ransmv.narod.ru/</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	ИР 4	Введение в моделирование знаний.	<a href="http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm">http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm</a>
ДОП 1	Спицын В. Г., Цой Ю.Р. Представление знаний в информационных системах: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 146 с.			
ДОП 2	Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И.Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – Издательство: Горячая линия-Телеком, 2013. – 384 с.			
ДОП 3	Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Интеллектуальные системы: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 176 с.			

Составил: \_\_\_\_\_ (Друки А.А.)  
« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

Согласовано: \_\_\_\_\_  
Руководитель подразделения \_\_\_\_\_ (Шерстнев В.С.)  
« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.