МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П.Е.Троян**
«19» 10 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-2»

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5

Учебный план набора 2013 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 5	Единицы
Лекции	не предусмотрено	часов
Лабораторные работы	не предусмотрено	часов
Практические занятия	54	часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	не предусмотрено	часов
Всего аудиторных занятий	54	часов
Из них в интерактивной форме	30	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	часов
Всего (без экзамена)	108	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена		часов
Общая трудоемкость	108	часов
(в зачетных единицах)	3	ЗЕТ

Зачет 5 **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 7166

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 7 » 12 2016 г.

2

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта профессионального образования (ФГОС ПО) по направлению 01.02.03 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) бакалавр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015 №228, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «12» февраля 2016 г., протокол № 5.

Разработчик, д.т.н., профессор каф. АСУ _____ М.Ю. Катаев

Зав. кафедрой обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ФСУ к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Зав. профилирующей выпускающей
кафедрой АСУ д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперт:

Доцент кафедры АСУ _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 7166

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 2» (УИР-2) читается в 5 семестре и предусматривает проведение практических занятий, написание реферата и получение различного рода консультаций.

Целью дисциплины Целью освоения дисциплины является подготовка будущего бакалавра к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проектированием систем анализа и обработки изображений.

Задачи дисциплины: сформировать навыки и умения связанные с проведением исследований: применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания проектирования систем анализа и обработки изображений; реализовывать модели средствами вычислительной техники; определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям.

Воспитать у студента умения разрабатывать и обосновывать математические модели проектирования систем анализа и обработки изображений. Ознакомить студента с физико-техническими проблемами, требующими математического моделирования систем анализа и обработки изображений. Сформировать у студента практические умения и навыки решения разработки и обоснование математических моделей систем анализа и обработки изображений.

В результате изучения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом проектирования систем анализа и обработки изображений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа-2» (УИР-2) относится к числу дисциплин по выбору. Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания по дисциплинам: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Компьютерная графика», «Системный анализ» в объеме, предусмотренном специальностью «Прикладная математика и информатика», а также навыки программирования на языках высокого уровня, а также математических пакетов Matlab, MathCAD**.**

Знания, полученные при изучении дисциплины «УИР-2», будут использованы студентами в следующих дисциплинах: «Программное обеспечение ЭВМ и сетей», «Исследование операций», «Системы цифровой обработки сигналов».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрфессиональные компетенции (ОПК):

1) способностью использовать базовые знания естественных наук,математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой **(ОПК-1);**

2) способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии **(ОПК-1);**

профессиональные компетенции (ПК):

3) способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учётом социальных, профессиональных и этических позиций **(ПК-6)**.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: способы получения, хранения и представления цифровых изображений; математические методы обработки и анализа растровых изображений; цифровые форматы представления графических данных и их хранения; математические методы обработки изображений, в частности, основанные на непрерывных и дискретных преобразованиях; методы обработки изображений на основе нечеткой логики; методы обработки изображений на основе эволюционных алгоритмов; методы обработки изображений на основе нейронных сетей;

Уметь: применять математический и алгоритмический аппарат решения задач анализа и обработки изображений, использовать прикладные системы программирования; выполнять грамотную постановку задач, возникающих при обработке изображений с использованием компьютерных систем; выполнять формализованное описание поставленных задач; производить выбор наиболее подходящего метода и разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи; реализовывать разработанный алгоритм с использованием языков программирования; проводить анализ корректности и вычислительной сложности алгоритмов и программ;

Согласована на портале № 7166

Владеть: навыками разработки алгоритмов для решения задач обработки и анализа изображений; навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах Matlab, MathCAD.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры 5
Аудиторные занятия (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Лекции	не предусмотрены	–
Практические занятия (ПЗ)	54	54
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям	24	24
Самостоятельное изучение тем теоретической части	30	30
Подготовка к экзамену (зачету)		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час, зач. ед.	**108**	**108**
	3	**3**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Пр.З	СРС	Всего часов	Формируемые Компетенции
1.	Основные понятия компьютерной обработки изображений.	9	9	18	ОПК-1,2, ПК-6
2.	Регистрация и кодирование изображений.	9	9	18	ОПК-1,2, ПК-6
3.	Математические методы обработки изображений.	9	9	18	ОПК-1,2, ПК-6
4.	Преобразования изображений и обработка на их основе.	9	9	18	ОПК-1,2, ПК-6
5.	Методы сегментации изображений.	9	9	18	ОПК-1,2, ПК-6
6.	Анализ изображений.	9	9	18	ОПК-1,2, ПК-6
Итого		**54**	**54**	**108**	

5.2. Содержание разделов дисциплины – лекции не предусмотрены

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
	Предшествующие дисциплины						
1.	Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+			+
2.	Теория вероятностей, математическая статистика					+	+
3.	Компьютерная графика			+	+		+
4.	Системный анализ			+	+		+
	Последующие дисциплины						
1.	Программное обеспечение ЭВМ и сетей	+	+	+	+		+
2.	Исследование операций			+	+	+	+
3.	Системы цифровой обработки сигналов						

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Л	Пр.З.	СРС	Формы контроля
ОПК-1	–	+	+	Опрос на семинаре, тестовое задание, проверка конспекта
ОПК-2	–	+	+	Опрос на семинаре, тестовое задание, проверка конспекта
ПК-6	–	+	+	Опрос на семинаре, тестовое задание, проверка конспекта

Л – лекция, Пр.З. – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Согласована на портале № 7166

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего (час)
Работа в команде	–	10	**10**
Пресс-конференция	–	10	**10**
Поисковый метод	–	10	**10**
Итого интерактивных занятий			**30**

Примечание.

1. «Работа в команде» происходит при изучении программных продуктов.
2. «Поисковый метод» студенты используют при выборе алгоритмов.
3. Основные результаты своих практических работ (наиболее интересные исследования) студенты докладывают при помощи презентаций, устраивая подобие пресс-конференции.

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ – не предусмотрены.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1.	1.	Основные понятия компьютерной обработки изображений.	9	ОПК-1,2, ПК-6
2.	2.	Регистрация и кодирование изображений.	9	
3.	3.	Математические методы обработки изображений.	9	
4.	4.	Преобразования изображений и обработка на их основе.	9	
5.	5.	Методы сегментации изображений.	9	
6.	6.	Анализ изображений.	9	
Итого			**54**	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.	1 ÷ 6	Подготовка к практическим занятиям	24	ОПК-1,2, ПК-6	Опрос на практических занятиях
2.	2, 3, 4	Самостоятельное изучение тем теоретической части	30	ОПК-1,2, ПК-6	Домашнее задание, тест
Итого			**54**		

Темы для самостоятельного изучения

1.Цифровая обработка изображений (ввод и представление изображений, улучшение контраста, фильтрация изображений, выделение контуров).

2.IBAS-2000. Описание и методика измерений.

3.Программы для обработки изображений (Color Pilot™, Beauty Pilot™, Retouch Pilot™, Photo Print Pilot™)

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ – не предусмотрены.

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Курс 3, семестр 5 Контроль обучения – Зачет.

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

По дисциплине «Учебно-исследовательская работа 2» (УИР2) проведение зачета является **обязательным**. Для стимулирования планомерности работы студента в семестре в раскладку баллов по элементам контроля введен компонент своевременности, который применяется только для студентов, без опозданий отчитывающихся по предусмотренным элементам контроля (тесты).

Согласована на портале № 7166

На протяжении всего семестра текущая успеваемость **оценивается только в баллах** нарастающим итогом, в том числе и результаты контрольных точек.

Текущий контроль изучения дисциплины состоит из контроля за усвоением теоретического материала – проведение **3** тестов.

В таблице 11.1 содержится распределение баллов в течение семестра для дисциплины «Учебно-исследовательская работа 2» (УИР-2), завершающейся зачетом и содержащей практические занятия (54 часа), проводимых в течение семестра и 3 итоговых теста во время проведения контрольных точек. В таблице 11.2 представлен пересчет суммы баллов по 1 и 2 контрольной точке в традиционную оценку.

Таблица 11.1 – Дисциплина «Учебно-исследовательская работа-2» (УИР-2) (**практические занятия**, тесты)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	5	5	5	**15**
Выполнение и защита результатов практических занятий	10	10	10	**30**
Тестовый контроль	10	10	10	**30**
Компонент своевременности	5	5	15	**25**
Итого максимум за период:	**30**	**30**	**30**	**100**
Нарастающим итогом	**30**	**60**	**100**	
Зачет				
ИТОГО				**100**

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Согласована на портале № 7166

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

1. Светлаков, А.А. Традиционное и нетрадиционное оценивание неизвестных величин : учебное пособие: в 2 ч. / А.А. Светлаков. – Томск : ТУСУР. – Ч.1: Простейшие задачи оценивания неизвестных величин по результатам их экспериментальных измерений. - Томск: ТУСУР, 2007. – 549 с. [в библиотеке ТУСУР – 25]

2. Дробот, Павел Николаевич. Теория ошибок и обработка результатов измерений: учебное пособие / П. Н. Дробот ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. – 83 с. [в библиотеке ТУСУР – 20]

12.2 Дополнительная литература

1.Катаев, М.Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: Учебное пособие / М.Ю. Катаев, А.Я. Суханов. – Томск : ТУСУР, 2007. – 208 с. [в библиотеке ТУСУР – 98]

2.Алифанов О.М., Артюхин Е.А., Румянцев С.В. Экстремальные методы решения некорректных задач. – Москва: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1988. –288 с. [в библиотеке ТУСУР – 2]

3.Бакушинский, Анатолий Борисович. Итеративные методы решения некорректных задач : научное издание / А. Б. Бакушинский, А. В. Гончарский. - М. : Наука, 1989. - 128 с. [в библиотеке ТУСУР – 3]

4.Численные методы решения некорректных задач : научное издание / А. Н. Тихонов [и др.]. - М. : Наука, 1990. - 229 с. [в библиотеке ТУСУР – 3]

12.3 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

Перечень методических указаний по практическим занятиям и самостоятельной работе:

1. Катаев М.Ю. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА-2. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 010400 Прикладная математика и информатика. – Томск: ТУСУР, 2014. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak01.03.02/d47/b01.03.02_d47_work.doc.

12.4Лицензионное программное обеспечение

Математический пакет Mathcad, математический пакет MatLab

Internet-ресурсы:

http://poiskknig.ru – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва

http://www.mathnet.ru.ru/ - общероссийский математический портал

http://www.lib.mexmat.ru – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета

http://onlinelibrary.wiley.com - научные журналы издательства Wiley&Sons

http://www.sciencedirect.com/ - научные журналы издательства Elsevier

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения теоретического (лекций) материала по дисциплине используются персональный ПК с проектором. Лабораторные занятия осуществляются в компьютерном классе с использованием математических пакетов Mathcad, MatLab.

Согласована на портале № 7166

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«17» ____11____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 2»

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат

Направление(я) подготовки: 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5

Учебный план набора 2013 года

Зачет 5 **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 7166

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины **«Учебно-исследовательская работа 2»** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной **«Учебно-исследовательская работа 2»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.	***Знать:*** – основы организации процесса проектирования программ для решения задач профессиональной деятельности; ***Уметь:*** – формулировать и реализовывать программы, реализующие процессы и явления в технике; ***Владеть:*** – разработки алгоритма и стандартных процедур моделирования.
ОПК2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	***Знать:*** – основные этапы и процессы жизненного цикла прикладных программ; ***Уметь:*** – формулировать технико-экономические требования к разрабатываемым прикладным программам и разрабатывать архитектуру прикладных программ; ***Владеть:*** – разработки прикладной программы, отладки и её тестирования.
ПК6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учётом социальных, профессиональных и этических позиций	***Знать:*** – методы проектирования прикладных программ для проведения вычислительного эксперимента, структуру и функции специализированных программных систем вычислительного эксперимента, технологию написания прикладных программ. ***Уметь:*** – разрабатывать архитектуру прикладных программ, проектировать пользовательский интерфейс прикладных программ, использовать в составе прикладных программ типовые алгоритмы и стандартные процедуры моделирования. ***Владеть:*** разработки алгоритмов и программ в унифицированных средствах разработки Matlab, Scilab, Mathcad

Согласована на портале № 7166

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенции ОПК-1

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Для формирования компетенций необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенций, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ППП	разрабатывать требования к ППП	основами работы с инструментальными средствами моделирования предметной области
Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для	Работает только при прямом наблюдении

Согласована на портале № 7166

		выполнения даже простых задач	

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– с какими математическими и программными знаниями связана постановка задач проведения и обработки эксперимента	– Умеет читать и составлять документы разработки и применения ППП	– Владеет методами, приемами и способами основы математических знаний в области разработки ППП
ХОРОШО (базовый уровень)	– Знает, какими основными математическими знаниями, законами и методическими указаниями регламентируются методы разработки ППП	– Умеет читать и составлять основные документы разработки ППП	– Владеет методами, приемами и способами разработки ППП
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– Имеет представление о нормативной регламентации правил планирования эксперимента и разработки ППП	– Умеет использовать современные информационно-коммуникационных технологии для решения основных задач разработки ППП	– Владеет основами метода разработки ППП

2.2 Компетенции ОПК-2

ОПК-2 Способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Для формирования компетенций необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенций, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методологии и технологии проектирования ППП, методы проектирования обеспечивающих подсистем ППП	проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ППП	прикладных и информационных процессов
Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа;	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа;

Согласована на портале № 7166

		– Конспект самостоятельной работы; – Зачет	– Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– Знает, в чем заключаются отличия основных методов разработки ППП, понимает важную роль стандартизации правил ППП	– Умеет использовать основы программистских знаний, использовать современные информационно-коммуникационных технологии для решения задач разработки ППП	– Способен читать и понимать математическую и программистскую литературу
ХОРОШО (базовый уровень)	– Понимает важную роль стандартизации правил разработки ППП	– Умеет использовать современные информационно-коммуникационных технологии для поиска решений в области разработки ППП	– Способен понимать содержание отчетности в области разработки ППП
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– Понимает важную роль стандартизации методов в области разработки ППП	– Имеет представление о методах разработки ППП	– Способен понимать назначение разработки ППП, знает состав математических подходов

2.3 Компетенции ПК 6

ПК-6: способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учётом социальных, профессиональных и этических позиций

Для формирования компетенций необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенций, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы и средства организации и управления проектом на всех стадиях жизненного цикла и методы оценки затрат проекта и экономической эффективности ППП; методы управления IT – проектами	проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач и выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ППП, оценивать качество и затраты проекта	методами разработки технологической документации

Согласована на портале № 7166

Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, выполнение домашнего задания, СРС	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Зачет	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– Глубоко понимает основы математических знаний, методологию постановки задач ППП, знает формы представления результатов разработки ППП	– Умеет составлять и анализировать программное обеспечение, формировать отчеты в области разработки ППП	– Владеет математическими методами связи основ предметной области и разработки ППП
ХОРОШО (базовый уровень)	– Понимает методологию разработки ППП, знает, какие существуют формы и методы разработки ППП	– Умеет составлять программный код в области разработки ППП, формировать отчетность в области разработки ППП	– Владеет некоторыми методами основ математических знаний, элементами анализа разработки ППП
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– Понимает методологию ведения разработки ППП	– Знает программные технологии (MSF) разработки ППП	– Способен проводить моделирование программного обеспечения по технологии MSF

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

3.1 Темы практических занятий

1. Предпроектный анализ объекта автоматизации:

- описание предметной области, например, бизнес-процессов, протекающих в предметной области;
- описание информационных потоков;
- описание процессов обработки информации, управления и т. п., требующих автоматизации;

Согласована на портале № 7166

- обзор существующих программных продуктов, выполняющих аналогичные функции. Их достоинства и недостатки. Сравнение, классификация;
- обоснование необходимости разработки.

2. Функциональное проектирование информационной системы:
- разработка концепции построения информационной системы;
- разработка требований к информационной системе;
- разработка функциональной структуры информационной системы;
- выбор архитектуры построения информационной системы.
3. Техническое проектирование включает следующее:
- выбор аппаратной платформы информационной системы;
- выбор технических средств обработки информации;
- проектирование средств коммуникации и обмена информацией

4. Проектирование информационного обеспечения:
- проектирование БД информационной системы;
- формализованное описание информационных запросов пользователей;
- описание методов защиты данных в информационной системе.

5. Программная реализация основных функциональных модулей системы:
- разработка логики работы программ и пользовательских интерфейсов;
- разработка алгоритмов обработки запросов пользователей;
- описание назначения и функций программ, режимов работы;
- описание категорий пользователей программы, разграничения прав доступа и разделение привилегий.

Раздел 1. Основные понятия технологии проектирования ППП. Методологические основы проектирования ППП

Раздел 2. Жизненный цикл ППП. Каноническое проектирование ППП

Раздел 3. Проектирование информационного обеспечения документальных ППП и фактографических ППП.

Раздел 4. Типовое и прототипное проектирование ППП.

Раздел 5. Автоматизированное проектирование ППП с использованием CASE- технологии

Раздел 6. Функционально-ориентированные подходы. Объектно-ориентированные подходы.

Раздел 7. Сравнение и выбор проектов ППП. Управление проектированием

3.2 Пример вариантов контрольных работ

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 1
1. Основные понятия технологии проектирования ППП.
2. Методологические основы проектирования ППП

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 2
1. Жизненный цикл ППП.
2. Каноническое проектирование ППП

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 3
1. Проектирование информационного обеспечения документальных ППП
2. Проектирование информационного обеспечения фактографических ППП.

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 4
1. Типовое проектирование ППП.
2. Прототипное проектирование ППП.

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 5
1. Автоматизированное проектирование ППП с использованием CASE- технологии

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 6

Согласована на портале № 7166

1. Функционально-ориентированные подходы.
2. Объектно-ориентированные подходы.

Пример варианта задания контрольной работы по разделу 4
1. Сравнение и выбор проектов ППП.
2. Управление проектированием

3.3 Домашнее индивидуальное задание

1. Составить словарь терминов и определений направления «Планирование эксперимента»
2. Составить список основных алгоритмов направления «Планирование эксперимента»
3. Что такое однофакторный эксперимент? Модель, план, анализ.
4. Что такое многофакторный эксперимент. Модель, план, анализ.
5. Регрессионный анализ, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов в задачах планирования эксперимента.

Задание включает выполнение 6 пунктов. Данные для выполнения задания каждый студент получает индивидуально.

Максимальная оценка за выполнение задания – 5 баллов.

Критерии оценки:

5- выполнены все пункты задания;
4- выполнены пункты 1-5;
3 - Выполнение первых 3 пункта

3.4 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)

1. Методология RUP, MSF
2. Модель бизнеса MRPII (основные понятия и механизмы)
3. Модель бизнеса ERPII (основные понятия и механизмы)
4. Модель бизнеса CRM (основные понятия и механизмы)
5. Основы ITSM
6. Роль системного проектирования в процессе создания информационных систем.
7. Цель системного проектирования.
8. Этапы процесса системного проектирования.
9. Результаты системного проектирования.
10. Предпроектное обследование объекта информатизации.
11. Анализ результатов предпроектного обследования.
12. Формирование требований к системе.
13. Формирование бизнес-требований к системе.
14. Формирование требований пользователей
15. Разработка системного проекта. Формирование ТЗ на системный проект.
16. Оценка стоимости проекта. Оценка экономической эффективности проекта.
17. Проектирование ППП мониторинга и управления технологическими процессами и производствами.
18. Проектирование ППП для автоматизации задач бухгалтерского учета.
19. Проектирование ППП поддержки и принятия решений.
20. Проектирование ППП контролинга и логистики (по областям).
21. Проектирование ППП управления ресурсами предприятия.
22. Проектирование ППП для автоматизации образовательных процессов.
23. Проектирование информационно-справочных и документальных ППП.
24. Проектирование ППП для автоматизации банковских структур.
25. Проектирование ППП для муниципальных предприятий.
26. Проектирование ППП для государственных финансовых структур.
27. Проектирование ППП электронного бизнеса на Интернет-платформе.
28. Проектирование информационно-поисковых ППП на Интернет-платформе.

Согласована на портале № 7166

29. Проектирование ППП для автоматизации работы библиотеки.
30. Проектирование ППП для автоматизации работы нотариальной конторы.
31. Проектирование ППП для автоматизации работы магазина.
32. Проектирование ППП для автоматизации работы деканата.
33. Проектирование ППП для автоматизации работы поликлиники.

3.5 Вопросы и задачи для подготовки к зачету (для студентов, не выполнивших задания в семестре)

1. Какие ИС предполагают участие в процессе обработки информации как человека, так и технических средств?
   - ☐ Ручные
   - ☐ Автоматические
   - ☐ Автоматизированные
2. Какая модель учитывает итеративность жизненного цикла?
   - ☐ Водопадная
   - ☐ Спиральная
3. Что означает аббревиатура UML?
   - ☐ однородный язык моделей
   - ☐ унифицированный язык моделирования
   - ☐ унитарный макетный язык
   - ☐ унифицированный язык шаблонов
4. Какая UML-диаграмма отражает взаимодействие объектов во времени?
   - ☐ Диаграмма прецедентов
   - ☐ Диаграмма размещения
   - ☐ Диаграмма последовательностей
   - ☐ Диаграмма деятельности
   - ☐ Диаграмма компонентов
5. Какие из перечисленных диаграмм UML являются статическими?
   - ☐ Диаграмма последовательностей
   - ☐ Диаграмма деятельности
   - ☐ Диаграмма классов
   - ☐ Диаграмма компонентов
   - ☐ Диаграмма прецедентов
6. Метод движения сверху вниз при создании диаграмм компонентов означает:
   - ☐ Выявление в первую очередь всех компонентов, а затем их подразделение на составные части
   - ☐ Выявление составных частей приложения, а потом их объединение в компоненты
   - ☐ Нет правильного ответа
7. При объектно-ориентированном подходе связность какого типа является наиболее сильной?
   - ☐ Объектная
   - ☐ Функциональная
   - ☐ Процедурная
   - ☐ По совпадению
8. Прикладные программные продукты. Основные понятия, классификация.
9. Этапы развития технологий проектирования ППП. Виды обеспечения ППП.
10. Жизненный цикл ППП, модели жизненного цикла. Достоинства и недостатки моделей ЖЦ
11. Стандарты, регламентирующие жизненный цикл ПО.
12. Моделирование функциональной области внедрения ППП, организационно-функциональные модели.

Согласована на портале № 7166

13. Моделирование функциональной области внедрения ППП, потоковые модели.
14. Структурный подход к моделированию бизнес-процессов.
15. Структура сложной системы. Композиция и декомпозиция сложной системы.
16. Модель IDEF0, назначение, синтаксис диаграмм, примеры.
17. Модель IDEF3, назначение, синтаксис диаграмм, примеры.
18. DFD-модель, назначение, синтаксис диаграмм, примеры.
19. ER-модель, назначение, синтаксис диаграмм, примеры.
20. Каноническое проектирование ППП. Стадии и этапы проектирования.
21. Типовое проектирование ППП. Основные понятия и методы проектирования.
22. Техническое задание. Цель разработки, структура, общие положения.
23. Технический проект ППП. Цель создания, структура.
24. Объектно-ориентированный подход к моделированию бизнес-процессов, основные принципы (абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия).
25. Язык моделирования UML и его применение.
26. Средства описания статических аспектов поведения системы. Классы, свойства классов.
27. Диаграммы классов, синтаксис, примеры.
28. Связи и отношения между классами (ассоциация, обобщение, зависимость, агрегация).
29. Диаграмма вариантов использования (прецедентов), назначение, синтаксис, примеры.
30. Средства описания динамических аспектов поведения системы. Диаграммы последовательности, кооперативные диаграммы. Назначение, синтаксис, примеры.
31. Автоматы, диаграммы состояний, назначение, синтаксис, примеры.
32. Диаграммы деятельности, назначение, синтаксис, примеры.
33. Диаграмма компонентов, назначение, пример.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Катаев, М.Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: Учебное пособие / М.Ю. Катаев, А.Я. Суханов. – Томск : ТУСУР, 2007. – 208 с. [в библиотеке ТУСУР – 98]

2. Дробот, Павел Николаевич. Теория ошибок и обработка результатов измерений : учебное пособие / П. Н. Дробот ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. - 83 с. [в библиотеке ТУСУР – 20]

Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе студентов

1. Катаев М.Ю. Методы решения некорректных задач**.** Методические указания по самостоятельной работе студентов по специальности "010400 – Прикладная математика и информатика", обучающихся по магистерской программе *Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей* / М.Ю. Катаев. – Томск: ТУСУР, 2010. – 9 с. http://www.asu.tusur.ru/learning/mag010400/ (электронный ресурс каф. АСУ ТУСУР)

2. Катаев М.Ю. Методы решения некорректных задач**.** Методические указания по выполнению лабораторных работ студентов по специальности "010400 – Прикладная математика и информатика", обучающихся по магистерской программе *Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей* / М.Ю. Катаев. – Томск: ТУСУР, 2010. – 9 с. http://www.asu.tusur.ru/learning/mag010400/ (электронный ресурс каф. АСУ ТУСУР)

Согласована на портале № 7166