


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Естественно-научный институт
Физико-математический факультет
Кафедра информатики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 (Иванова Н. А.)
«23» апреля 2020 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения

очная

Брянск - 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)	4
2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	6
2.1 Компетенции обучающегося, выносимые на государственный экзамен	6
2.2 Паспорт фонда оценочных средств государственного экзамена	6
2.3 Примерный перечень вопросов и заданий к государственному экзамену.	13
2.4 Планируемые результаты обучения для формирования компетенций, уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания	33
2.5 Критерии и показатели оценивания результатов государственного экзамена.....	48
2.6 Краткие рекомендации выпускникам по подготовке к государственному экзамену.	50
2.7 Пример билета государственного экзамена.....	50
2.8 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети Интернет	51
3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)	57
3.1 Цель и задачи ВКР	57
3.2 Компетенции обучающегося, выносимые на защиту ВКР.....	58
3.3 Планируемые результаты обучения для формирования компетенций, уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания:	58
3.4 Краткие рекомендации по подготовке и защите ВКР.....	67
3.5 Критерии и показатели оценки результатов защиты ВКР	69
3.6 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети «Интернет»	70
4. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ЛИЧНОГО ПОРТФОЛИО ВЫПУСКНИКА	71
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ГИА	Ошибка! Закладка не определена.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, направленности (профиля) подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- «Дорожная карта» (Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 2620-р «Об утверждении плана мероприятий «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки»);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 228 (Зарегистрирован в Минюсте России 14.04.2015 № 36844);
- Профессиональный стандарт 01 Образование (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);
- Профессиональный стандарт 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в сети Интернет);
- Профессиональный стандарт 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки РФ;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского».

- Порядок проведения самообследования университетом, утверждённый решением учёного совета Университета от 29.10.2015г., протокол №8 (приказ БГУ от 01.12.2015г. №2486 – ст).
- Положение об организации образовательного процесса для обучающихся – инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, утверждённое решением учёного совета Университета от 29.10.2015г., протокол №8 (приказ БГУ от 01.12.2015г. №2486).
- Положение о кафедре ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 25.02.2016г., протокол №2 (приказ БГУ от 17.03.2016г. №318).
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утверждённое решением учёного совета Университета от 24.12.2015г., протокол №11 (приказ БГУ от 28.12.2015г. №2543)
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 31.03.2016г., протокол №3 (приказ БГУ от 31.03.2016г. №400).
- Положение о выпускных квалификационных работах, утверждённый решением учёного совета Университета от 22.09.2015г., протокол №7 (приказ БГУ от 05.11.2015г. №2307-ст).
- Положение о научно-исследовательской работе обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры, утверждённое решением учёного совета Университета от 24.12.2015г., протокол №11 (Приказ БГУ от 11.02.2016г. №193).
- Положение о фондах оценочных средств, утверждённое решением учёного совета Университета от 24.12.2015г., протокол №11 (Приказ БГУ от 11.02.2016 №196).

1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В соответствии с основной профессиональной образовательной программой, ГИА предполагает проверку сформированности у обучающихся следующих компетенций:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3).

Государственная итоговая аттестация включает:

- 1) государственный экзамен, который проводится по учебным дисциплинам «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Разностные уравнения», «Основы программирования», «Языки программирования», «Базы данных», «Системы искусственного интеллекта», «Основы Web-программирования», «Операционные системы», «Сетевые операционные системы», «Компьютерные сети», «Системное программирование и компьютерные технологии», «Технологии построения компьютерных сетей»;
- 2) защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

2.1 Компетенции обучающегося, выносимые на государственный экзамен

В ходе государственного экзамена проверяется сформированность следующих компетенций: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-6; ОК-9; ПК-2; ПК-5.

2.2 Паспорт фонда оценочных средств государственного экзамена

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Номер оценочного задания (из перечня вопросов и заданий государственного экзамена)
способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	<ul style="list-style-type: none"> – <i>знать</i> основы философии и профессиональной этики; – <i>уметь</i> использовать знания основ философии и профессиональной этики для формирования собственной мировоззренческой позиции; – <i>владеть</i> основами философии и профессиональной этики применительно к формированию собственной мировоззренческой позиции 	2.3.1 – 2.3.13
способность анализировать основные этапы и закономерности	– <i>знать</i> основы истории;	

<p>исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)</p>	<p>– <i>уметь</i> применять знания основ истории для формирования гражданской позиции; – <i>владеть</i> методами анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию</p>	
<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)</p>	<p>– знать основы экономики и менеджмента; – уметь применять основы экономики и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности; – владеть методами экономики и менеджмента на уровне достаточном для экономического анализа жизненных ситуаций в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе</p>	
<p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)</p>	<p>– знать основы правоведения и менеджмента; – уметь применять основы правоведения и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности; – владеть методами правового анализа на уровне достаточном для решения несложных жизненных проблем в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе</p>	
<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)</p>	<p>– знать основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры; – уметь применять основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; – владеть основами русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры на уровне достаточном для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	
<p>способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)</p>	<p>– знать основы менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики;</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> – уметь использовать знание основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе; – владеть навыками применения основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе 	
<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики; – уметь использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при планировании и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня; – владеть навыками мотивационного тренинга, психологии и педагогики применительно к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня 	
<p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать основные средства и методы физического совершенствования и самосовершенствования личности; – уметь использовать основные средства и методы физического совершенствования личности; – владеть основными методами и средствами физического совершенствования личности 	
<p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы безопасности жизнедеятельности; – уметь применять основы безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций; 	

	– владеть основами безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций	
способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1)	<p>– знать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники;</p> <p>– уметь использовать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;</p> <p>– владеть математической обработкой информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники на уровне достаточном для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой</p>	
способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2)	<p>– знать основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований.</p> <p>– уметь применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных</p>	

	<p>технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний;</p> <p>–владеть основами современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований на уровне достаточном для приобретения новых научных и профессиональных знаний</p>	
<p>способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3)</p>	<p>– знать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования.</p> <p>–уметь применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач;</p> <p>–владеть основами математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий,</p>	

	<p>профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности</p>	
<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)</p>	<p>– знать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования;</p> <p>–уметь применять основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач;</p> <p>–владеть основами иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне</p>	

	достаточном для ведения профессиональной деятельности	
способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники; – уметь применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам; – владеть основами физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам 	
способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования; – уметь применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач; – владеть основами математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности 	
способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> – знать основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики; - уметь применять основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта; – владеть основами философии, правоведения, экономики, 	

	мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к возможной смене вида и характера профессиональной деятельности	
--	--	--

2.3 Примерный перечень вопросов и заданий к государственному экзамену.

2.3.1 Учебной дисциплины «Математический анализ»

1. Предел числовой последовательности. Необходимое условие сходимости последовательности. Единственность предела. Арифметические свойства предела.

Программа ответа.

Знать. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящаяся, расходящаяся, бесконечно малая, бесконечно большая последовательности.

Уметь. Необходимое условие сходимости последовательности (ограниченность сходящейся последовательности). Теорема о единственности предела. Предел суммы, разности, произведения, частного сходящихся последовательностей.

Владеть. Способы раскрытия основных неопределенностей пределов последовательностей.

Литература: [1], [2], [3].

2. Предел функции в точке. Эквивалентность двух определений. Односторонние пределы. Свойства пределов, выражаемые неравенствами. Первый и второй замечательные пределы.

Программа ответа.

Знать. Предел функции в точке по Коши и по Гейне. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы.

Уметь. Эквивалентность определений предела функции в точке по Коши и по Гейне. Предельный переход в неравенствах.

Владеть. Способы раскрытия основных неопределенностей пределов функций.

Литература: [1], [2], [3].

3. Непрерывные функции. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Теорема о непрерывности сложной функции. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции. Непрерывность основных элементарных функций.

Программа ответа.

Знать. Определение функции, непрерывной в точке. Односторонняя непрерывность. Определение элементарной функции. Точки разрыва и их классификация.

Уметь. Теорема о непрерывности в точке сложной функции. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции. Непрерывность основных элементарных функций (ax , x^α , $\log ax$, $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\operatorname{arctg} x$, $\operatorname{arccot} x$).

Владеть. Способы исследования функций на непрерывность.

Литература: [1], [2], [3].

4. Производная функции в точке, геометрический и механический смысл. Арифметические свойства производной, производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций.

Программа ответа.

Знать: Производная функции в точке. Геометрический и механический смысл производной функции в точке. Производные основных элементарных функций: a^x , x^a , $\log_a x$, $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\arctg x$, $\operatorname{arcsctg} x$.

Уметь: Правила дифференцирования: производная суммы, произведения, частного функций, производная сложной и обратной функции.

Владеть: Техника дифференцирования элементарных функций.

Литература: [1], [2], [3].

5. Первообразная. Неопределенный интеграл, его основные свойства. Интегрирование подстановкой и по частям.

Программа ответа.

Знать: Первообразная. Неопределенный интеграл.

Уметь: Основные свойства неопределенного интеграла: линейность, интеграл от дифференциала функции, дифференциал (производная) от интеграла.

Владеть: Основные методы интегрирования: замена переменной (метод подстановки) и интегрирование по частям.

Литература: [1], [2], [3].

6. Определенный интеграл. Необходимое условие интегрируемости. Критерий интегрируемости. Формула Ньютона-Лейбница.

Программа ответа.

Знать: Интегральная сумма. Определенный интеграл Римана. Верхние и нижние суммы Дарбу. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.

Уметь: Ограниченность интегрируемой функции (необходимое условие интегрируемости). Критерий интегрируемости.

Владеть: Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница.

Литература: [1], [2], [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы: учебное пособие / А.А.Туганбаев. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Издательство «Флинта», 2017. - 76 с. - ISBN 978-5-9765-1306-8; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835>.
2. Кутузов, А.С. Математический анализ: теория пределов: учебное пособие / А.С. Кутузов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 152 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2977-2; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471821>.
3. Боронина, Е. Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Б. Боронина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1745-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81022.html>

2.3.2 Учебной дисциплины «Алгебра и геометрия»

1. Функция. Произведение (композиция) функций. Тожественное отображение. Обратимое отображение.

Программа ответа.

Знать. Функциональное отношение. Функция как бинарное отношение. Произведение (композиция) отображений. Равные функции. Сюръективное, инъективное, биективное отображение. Тожественное отображение. Обратная функция.

Уметь. Теорема об ассоциативности произведения отображений. Критерий обратимости функций.

Владеть. Проверка свойств функций на примерах из алгебры, геометрии, математического анализа.

Литература: [4], [5].

2. Поле. Примеры полей. Простейшие свойства поля. Подполе. Критерий подполя. Изоморфизм полей. Поле комплексных чисел.

Программа ответа.

Знать. Определение поля. Аддитивная и мультипликативная группа поля. Простейшие свойства поля. Характеристика поля. Подполе – определение. Определение изоморфизма полей. Поле комплексных чисел. Комплексные числа в алгебраической форме, операции над ними.

Уметь. Простейшие свойства поля. Подполе – критерий.

Владеть. Примеры полей (бесконечных и конечных). Примеры изоморфизма полей. Применение теорем к вычислению операций над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической формах.

Литература: [4], [5].

3. Векторное пространство. Примеры простейшего свойства векторных пространств. Подпространство. Критерий подпространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов пространства.

Программа ответа.

Знать. Определение векторного пространства над полем. Арифметическое векторное пространство. Простейшие свойства векторных пространств. Определение и свойства линейно зависимой и линейно независимой системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Определение подпространства. Критерий подпространства. Размерность векторного пространства.

Уметь. Простейшие свойства векторных пространств. Свойства линейно зависимой и линейно независимой системы векторов. Критерий подпространства. Размерность векторного пространства.

Владеть. Примеры векторных пространств над полем. Нахождение ранга конечной системы векторов. Размерность векторного пространства.

Литература: [4], [5].

5. Прямая на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой.

Программа ответа.

Знать. Прямая на плоскости: параметрические уравнения прямой; общее уравнение прямой; уравнение прямой по двум точкам; уравнение прямой в отрезках; свойства общего

уравнения прямой; взаимное расположение прямых; расстояние от точки до прямой. Прямая в пространстве: параметрическое уравнение прямой; канонические уравнения прямой; уравнение прямой по двум точкам; прямая как линия пересечения двух плоскостей.

Уметь. Способы задания прямой на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости. Способы задания прямой в пространстве. Прямая как пересечение двух плоскостей.

Владеть. Типовые задачи, решаемые методом координат. Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве. Угол между прямыми на плоскости и в пространстве.

Литература: [1], [2], [3].

6. Плоскость. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Программа ответа.

Знать. Плоскость. Параметрические уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Свойства общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми.

Уметь. Способы задания плоскостей. Свойства общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Владеть. Типовые задачи, решаемые методом координат. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.

Литература: [1], [2], [3].

7. Алгебраические линии и поверхности второго порядка, канонические уравнения, классификация.

Программа ответа.

Знать. Эллипс, гипербола, парабола. Эксцентриситет, директрисы, фокальные радиусы. Линии и поверхности второго порядка.

Уметь. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Теорема о директрисах эллипса и гиперболы. Канонические уравнения классических поверхностей второго порядка (эллипсоида, однополостного и двуполостного гиперboloидов, эллиптического и гиперболического параболоидов). Уравнения цилиндрической и конической поверхностей.

Владеть. Исследование уравнений эллипса, гиперболы, параболы, линии второго порядка в прямоугольной системе координат на плоскости. Изучение поверхностей второго порядка методом сечений.

Литература: [1], [2], [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Компетентностный подход в изложении фундаментальных основ алгебры и геометрии: учебное пособие / Н.Н. Газизова, А.В. Михеев, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 112 с.: ил. - Библиогр.: с. 110 - ISBN 978-5-7882-2310-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500869>.
2. Тыртышников, Е.Е. Основы алгебры: учебник / Е.Е. Тыртышников. - Москва: Физматлит, 2017. - 464 с. - Библиогр.: с. 449-450 - ISBN 978-5-9221-1728-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485535>.
3. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Министерство образования и науки

- Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - Ч. 1. - 130 с.: ил. - Библиогр.: с. 127 - ISBN 978-5-8265-1710-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922>.
4. Елькин, А. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>
 5. Емельянова, Т. В. Линейная алгебра. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>.

2.3.3 Учебной дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения»

1. Дифференциальные уравнения первого порядка и второго порядка

Программа ответа.

Знать. Определение дифференциального уравнения и его решения. Общее и частное решения. Геометрический смысл дифференциального уравнения. Определения однородного уравнения и линейного уравнения k -го порядка.

Уметь. Способы решения однородных уравнений и линейного уравнения первого порядка. Нахождение частного решения неоднородного уравнения методом неопределенных коэффициентов.

Владеть. Примеры решения однородных и линейных уравнения k -го порядка.

Литература: [1]- [5].

2. Основные виды линейных разностных уравнений и методы их решения

Программа ответа.

Знать. Основные понятия и определения, примеры математических моделей, описываемых разностными уравнениями. Общее решение. Необходимое условие линейной зависимости функций, необходимое условие линейной независимости функций.

Уметь. Применять методы разностных уравнений при решении прикладных задач.

Владеть. Разработка математических моделей, используя методы решений разностных уравнений.

Литература: [1]- [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учебное пособие / А.С. Кутузов. - 2-е изд. стер. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 127 с. - ISBN 978-5-4475-2976-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>.
2. Медведев К.В., Шалдырван В. А. Дифференциальные уравнения. Вузовская книга, 2008 Электронный ресурс. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=129685.
3. Туганбаев, А.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., стереотип. - Москва: Издательство «Флинта», 2017. - 31 с. - ISBN 978-5-9765-1309-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103833>.

4. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 150 с. - ISBN 978-5-7996-1341-9; то же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742>.
5. Альсевич Л. А. , Мазаник С. А. , Расолько Г. А. , Черенкова Л. П. Дифференциальные уравнения: практикум. – Минск: Вышэйшая школа, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135999&sr=1>.

2.3.4 Учебной дисциплины «Архитектура компьютера»

1. Запоминающие устройства ЭВМ. Классификация. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. Оперативные ЗУ. Постоянные и перепрограммируемые ЗУ. Основные характеристики ячеек хранения бита различных запоминающих устройств.

Программа ответа.

Знать. Обобщенную структурную схему запоминающего устройства. Назначение основных узлов; дешифратора адреса, устройства управления, устройства ввода-вывода, матрицы накопителя. Классификацию запоминающих устройств. Схему электрическую принципиальную ячейки памяти динамического ЗУ, механизм регенерации памяти. Виды программаторов.

Уметь. Объяснить принцип действия на обобщенной структурной схеме принцип работы запоминающего устройства. Указать назначение основных узлов; дешифратора адреса, устройства управления, устройства ввода-вывода, матрицы накопителя. Объяснить работу схемы электрической принципиальной ячейки памяти динамического ЗУ, объяснить механизм регенерации памяти.

Владеть. Продемонстрировать работу запоминающего устройства. Продемонстрировать запись информации в ОЗУ по нескольким адресам и чтение записанной информации. Объяснить работу программатора ПЗУ. Структура современных программаторов (назначение и функции аппаратной и программной части).

Литература. [1], [2], [3], [4].

2. Архитектура микропроцессоров на примере микропроцессора I8086. Основные функциональные регистры микропроцессора. Адресация памяти микропроцессором. Взаимодействие с ЗУ.

Программа ответа.

Знать. Обобщенную структурную схему микропроцессора с аккумулятором и регистрами общего назначения. Основные функциональные регистры микропроцессора I8086 и их назначение. Процесс формирования физических адресов в реальном и защищенном режимах у микропроцессоров семейства I86. Схему подключения микросхем памяти к микропроцессору (по упрощенной схеме на примере Z80).

Уметь. Объяснить назначение и базовые функции основных функциональных регистров микропроцессора I8086. Назначение регистра флагов и функции флагов. Объяснить процесс формирования физических адресов в реальном и защищенном режимах у микропроцессоров семейства I8086.

Владеть. Программным обеспечением отладки программного кода. Продемонстрировать работу регистров микропроцессора в программных средствах отладки кода. Продемонстрировать работу сегментных регистров и регистров смещения, объяснить

принцип формирования адресов сегментов и смещений. Продемонстрировать и объяснить схему подключения микросхем памяти к микропроцессору (по упрощенной схеме на примере Z80).

Литература. [1], [2].

3. Языки программирования низкого уровня. Assembler для микропроцессоров семейства I-8086. Синтаксис языка Assembler. Трансляция и компоновка программ. Программные средства отладки исполнимых кодов.

Программа ответа.

Знать. Синтаксис ассемблера для микропроцессоров I-8086. Систему команд и синтаксис команд процессора I-8086. Структуру программы на языке ассемблера. Процесс трансляции, компоновки и отладка программ. Назначение и область применения средств отладки программного кода.

Уметь. Применять систему команд и синтаксис команд процессора I-8086. Составлять программы на языке ассемблера. Выполнять процесс трансляции, компоновки и отладки программ. Использовать средства отладки программного кода.

Владеть. Системой команд и синтаксической структурой команд процессора I-8086. Программными средствами создания текстов программ, трансляции компоновки и отладки программ на языке ассемблера. Демонстрировать выполнение процесса трансляции, компоновки и отладки программ. Интерфейс и систему команд отладчика Turbo Debugger (или CodeViewer / или AFD Pro). Процесс дизассемблирования программного кода.

Литература. [2], [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс] / В. В. Гуров. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — 978-5-9963-0267-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>.
2. Лиманова, Н. И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>.
3. Гуров, В. В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 183 с. — 5-9556-0040-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73706.html>.
4. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.]; под ред. Д. В. Пузанков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 936 с. — 978-5-7325-1098-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>.

2.3.5 Учебной дисциплины «Операционные системы»

1. Архитектура операционных систем. Понятие ядра операционной системы. Функции ядра ОС. Системные утилиты ОС. Функции системных утилит.

Программа ответа.

Знать. Структурную схему операционных систем. Состав основных компонентов ОС, и их функции. Основные функции ядра операционной системы. Преимущества и недостатки

микроядерных систем и систем с составным ядром. Особенности пересборки ядра в системах FreeBSD. Уровни привилегий процессов системного ядра и системных утилит.

Уметь. Показать особенности архитектуры микроядерных операционных систем и операционных систем с составным ядром. Представить основные функции ядра операционной системы. Раскрыть преимущества и недостатки микроядерных систем и систем с составным ядром. Продемонстрировать особенности пересборки ядра в системах FreeBSD. Раскрыть понятие системной утилиты операционной системы.

Владеть. Способностью анализировать преимущества и недостатки микроядерных систем и систем с составным ядром. Способностью пересборки ядра в системах FreeBSD. Применять системные утилиты операционной системы. Демонстрировать функции системных утилит.

Литература: [1], [3], [4].

2. Диспетчеризация процессов и задач в операционных системах. Прерывания. Назначение и функции прерываний в операционных системах. Понятие привилегированного режима выполнения.

Программа ответа.

Знать. Определение понятия «диспетчеризация процессов». Основные алгоритмы диспетчеризации процессов. Определение процесса «прерывание», механизм прерывания. Виды прерываний. Иерархия прерываний. Маскирование прерываний. Роль прерываний в реализации многозадачных операционных систем. Режимы выполнения процессов в операционных системах. Характеристика привилегированного режима выполнения.

Уметь. Использовать алгоритмы диспетчеризации процессов. Применять «прерывание», механизм прерывания. Использовать режимы выполнения процессов в операционных системах.

Владеть. Применять понятие «прерывание», механизм прерывания, программные и аппаратные прерывания. Основами иерархии прерываний. Процессом маскирования прерываний. Режимы выполнения процессов в операционных системах.

Литература: [1], [3].

3. Многозадачность. Однозадачные и многозадачные операционные системы.

Программа ответа.

Знать. Понятие «однозадачность» и «многозадачность». Виды многозадачных и однозадачных режимов в операционных системах. Понятие многозадачного режима и режима разделения времени.

Уметь. Рассмотреть теоретические модели многозадачности, и особенности их функционирования. Дать расшифровку понятиям «Такт», «машинный цикл», «квант машинного времени». Определение приоритетов процессов с точки зрения распределения машинного времени.

Владеть. Программными средствами мониторинга и управления процессами. Продемонстрировать примеры функционирования однозадачных и многозадачных операционных систем и режимов их работы.

Литература: [1], [4].

4. Операционная среда. Назначение и функции операционной среды. Нативные и ненативные операционные среды. Виртуализация операционных систем, сред и приложений.

Программа ответа.

Знать. Определение операционной среды. Примеры операционных сред. Назначение и функции операционной среды. Понятие нативной и программной операционной среды.

Назначение и функции программного интерфейса приложений (API). Раскрыть понятие виртуализации. Виртуальные машины и их функции.

Уметь. Использовать функции программного интерфейса приложений (API). Назначение и функции API, виды API. Рассмотреть виртуализацию машин, операционных систем, операционных сред и виртуализацию приложений. Разъяснить механизм виртуализации.

Владеть. Программными средствами виртуализации машин, операционных систем, операционных сред и виртуализации приложений. Продемонстрировать работу виртуальной машины. Объяснить назначение и функции виртуальной машины.

Литература: [1], [2], [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Куль, Т.П. Операционные системы: учебное пособие / Т.П. Куль. - Минск: РИПО, 2015. - 312 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-460-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463629> .
2. Пахмурин, Д.О. Операционные системы ЭВМ: учебное пособие / Д.О. Пахмурин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2013. - 255 с.: ил. - Библиогр. в кн.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480573>.
3. Ложников, П.С. Средства безопасности операционной системы ROSA Linux: учебное пособие / П.С. Ложников, А.О. Провоторский; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 94 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2502-2; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493349>.
4. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени: учебное пособие / Ю.Б. Гриценко; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). - Томск: ТУСУР, 2017. - 253 с.: ил. - Библиогр. в кн.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481015>.

2.3.6 Учебной дисциплины «Компьютерные сети»

1. Эталонная модель OSI/ISO. Уровни модели. Назначение и основные функции уровней. Принцип взаимодействия уровней модели OSI. Роль модели OSI в стандартизации и унификации систем телекоммуникаций.

Программа ответа.

Знать. Основные подходы к стандартизации сетей. Понятие открытой системы. Источники стандартов. Документы RFC. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI., уровни модели, назначение и основные функции уровней. Вертикальное взаимодействие протоколов на уровнях модели OSI.

Уметь. Применять информацию документов RFC. Эталонную модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI., для анализа структуры сетевых систем передачи информации. Продемонстрировать вертикальное взаимодействие протоколов на уровнях модели OSI. Процесс инкапсуляции сетевых протоколов.

Владеть. Программными средствами анализа структуры сетевых пакетов. Технологиями семи уровней модели OSI. Продемонстрировать в структуре сетевого пакета адреса канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней. Продемонстрировать процесс инкапсуляции сетевых пакетов (На примере ICMP – IP – Ethernet).

Литература: [1], [2], [3].

2. Понятие протокола передачи данных. Стек протоколов TCP/IP. Назначение и характеристики основных протоколов стека. Назначение и основные функции протоколов IP, TCP и UDP. Структура IP пакета, TCP пакета и UDP пакета.

Программа ответа.

Знать. Определение «сетевой протокол», «стек коммуникационных протоколов». Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Структуру стека TCP/IP, уровни модели стека. Распределение протоколов по уровням модели TCP/IP. Характеристики протоколов стека. Понятие вспомогательных протоколов транспортной системы. Характеристики вспомогательных протоколов стека.

Уметь. Использовать в практической деятельности стандартные стеки коммуникационных протоколов, стек TCP/IP. Представить уровни модели стека. Анализировать основные характеристики протоколов стека. Применять вспомогательные протоколы стека.

Владеть. Назначение основных протоколов модели стека TCP/IP. Программными средствами использующим основные и вспомогательные сетевые протоколы стека.

Литература: [1], [2].

3. Технологии физического и канального уровня. Технология Ethernet и ее разновидности (FastEthernet, GigabitEthernet, 10GEthernet). Метод доступа CSMA/CD. Понятие коллизии. Структура Ethernet кадра.

Программа ответа.

Знать. Классификацию линии связи. Понятие среды передачи данных. Аппаратура передачи данных. Технические характеристики линий связи. Типы кабеля. Кодирование данных на физическом уровне. Модуляция, виды модуляции. Технологию Ethernet и ее разновидности (FastEthernet, GigabitEthernet, 10GEthernet). Метод доступа CSMA/CD. Понятие коллизии. Структуру Ethernet кадра.

Уметь. Использовать в практической деятельности аппаратуру передачи данных. Использовать данные технических характеристик линий связи. Демонстрировать процесс кодирования данных на физическом уровне. Технологию Ethernet и ее разновидности (FastEthernet, GigabitEthernet, 10GEthernet). Метод доступа CSMA/CD. Понятие коллизии. Структуру Ethernet кадра.

Владеть. Аппаратными и программными средствами Ethernet и ее разновидности (FastEthernet, GigabitEthernet, 10GEthernet). Метод расчета параметров сегмента сети Ethernet с учетом доступа к среде передачи CSMA/CD. Средствами компьютерного моделирования процессов модуляции и физического кодирования.

Литература: [1], [2].

4. Принципы организации и функционирования систем передачи данных в компьютерных сетях. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Структурная схема пакетного коммутатора. Методы продвижения пакетов.

Программа ответа.

Знать. Классификацию линии связи. Основные характеристики линий связи. Виды и характеристики среды передачи данных. Типы кабеля. Виды физического кодирования информации в каналах связи. Модуляция и виды немодулированной передачи. Коммутация в компьютерных сетях. Канальная и пакетная коммутация. Назначение аппаратуры передачи данных. Структурная схема канального и пакетного коммутатора. Методы продвижения пакетов в сетях с пакетной коммутации. Дейтограммная передача, виртуальное соединение и виртуальный канал.

Уметь. Классифицировать линии связи. Использовать основные характеристики линий связи. Применять различные типы кабеля. Использовать аппаратуру передачи данных для создания компьютерных сетей.

Владеть. Программными средствами моделирования процессов модуляции кодирования при немодулированной передаче. Алгоритмами коммутации в компьютерных сетях. Способом представления структурной схемы канального и пакетного коммутатора. Характеристиками методов продвижения пакетов в сетях с пакетной коммутации. Особенности дейтограммой

Литература: [1], [2], [3].

5. Коммуникационное оборудование компьютерных сетей.

Программа ответа.

Знать. Назначение и принцип действия коммуникационного оборудования. Назначение и функции сетевого концентратора, сетевого коммутатора, межсетевого моста, маршрутизатора. Особенности архитектуры и принципа действия неуправляемого и управляемого коммутатора. Назначение таблицы коммутации. Функции сетевых мостов, медиаконвертеров, модемов, их назначение виды и выполняемые функции.

Уметь. Использовать при создании сетей коммуникационное оборудование: Сетевой концентратор, сетевой коммутатор, межсетевой мост, маршрутизатор медиаконвертер, модем. Редактировать таблицу коммутации и таблицу маршрутизации.

Владеть. Способностью применения неуправляемого и управляемого коммутатора. Настройки таблицы коммутации и маршрутизации. Использование медиаконвертеров и модемов.

Литература: [2], [3].

6. Средства межсетевого взаимодействия. Система трансляции сетевых имен NAT. Виды NAT. Назначение. Принцип межсетевого передачи пакетов.

Программа ответа.

Знать. Понятие межсетевого взаимодействия. Механизм работы системы трансляции сетевых имен (NAT). Виды NAT. Механизм трансляции сетевых адресов. Подключение локальных сетей к сети Internet через NAT устройства. Значение NAT в задаче распределения глобальных IP адресов.

Уметь. Применять системы трансляции сетевых имен (NAT). Производить подключение локальных сетей к сети Internet через NAT устройства.

Владеть. Реализацией NAT средствами сетевых операционных систем. Основами подключения сетей через шлюз. Продемонстрировать настройку NAT в серверных операционных системах семейства UNIX или Windows (по выбору).

Литература: [1], [2], [3].

7. IP адресация в компьютерных сетях. IP адреса IPV4. Классы IP адресов. IP адреса IPV6.

Программа ответа.

Знать. Понятие сетевых адресов. Многоуровневая система адресации в компьютерных сетях (адреса канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели OSI). IP-адреса. Классы IP адресов версии IP-V4. Назначение и характеристика классов (адресная емкость классов). Назначение маски подсети.

Уметь. Использовать многоуровневую систему адресации в компьютерных сетях (адреса канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели OSI). Идентифицировать IP-адреса различных классов.

Владеть. Способностью назначения IP-адресов различных классов. Демонстрировать возможности адресов различных классов, определять адресное пространство адресов различных классов. Технологией использования масок подсети для изменения адресного пространства локальных сетей.

Литература: [2], [3], [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Синицын, Ю.И. Сети и системы передачи информации: учебное пособие / Ю.И. Синицын, Е. Ряполова, Р.Р. Галимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2017. - 190 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1886-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485524>.
2. Вальке, А.А. Электронные средства сбора и обработки информации: учебное пособие / А.А. Вальке, В.А. Захаренко; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 112 с.: табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2519-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493448>.
3. Нужнов, Е.В. Компьютерные сети: учебное пособие / Е.В. Нужнов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей. - 176 с.: схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1691-9; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991>.

2.3.7 Учебной дисциплины «Базы данных»

1. Понятие базы данных, банка данных, СУБД. Концепция баз данных.

Программа ответа.

Знать. Достоинства реляционного подхода к базам данных. Системы управления базами данных. Основные функции СУБД. Компоненты банка данных. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.

Уметь. Классифицирование баз данных. Установка связей между данными.

Владеть. Создание БД на основе входной информации.

Литература: [1], [2].

2. Проектирование баз данных.

Программа ответа.

Знать. Модели данных. Логическая структура базы данных. Проблемы проектирования реляционных БД.

Уметь. Проектирование логической структуры реляционной базы данных. Моделирование предметной области.

Владеть. Представление данных в удобной форме. Проектирование и обработка баз данных с помощью современных систем управления базами данных.

Литература: [4].

3. Физическая организация базы данных.

Программа ответа.

Знать. Индексирование таблиц. Связывание таблиц. Хранение отношений. Механизмы размещения данных и доступа к данным. Индексирование данных. Использование индексов. Виды индексов. Составные и многоуровневые индексы.

Уметь. Выполнение операций по корректировке данных, по выборке и поиску информации в БД.

Владеть. Работа с данными. Получение и изменение данных. Буферизация. Методы хеширования.

Литература: [4], [3].

4. Реляционное исчисление. Организация процессов обработки данных в БД.

Программа ответа.

Знать. Реляционный подход к организации БД. Внутренняя организация реляционных СУБД: сериализация транзакций, журнализация изменений. Непротиворечивость и целостность реляционных данных. NULL-значения. Целостность сущностей. Целостность внешних ключей. Ссылочная целостность.

Уметь. Выполнение операций по корректировке данных. Откат транзакции.

Владеть. Стратегии поддержания ссылочной целостности.

Литература: [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>.
2. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. - Минск: РИПО, 2016. - 267 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-558-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305>.
3. Сенченко, П.В. Организация баз данных: учебное пособие / П.В. Сенченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск: ТУСУР, 2015. - 170 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 163-164.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480906>.
4. Распределенные базы данных: учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 130 с.: ил. - Библиогр.: с. 125.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594>.

2.3.8 Учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

1. Основные понятия, определения и модели искусственного интеллекта

Программа ответа.

Знать. История развития искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта, классы задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.

Уметь. Модели задач, их классификация. Анализ условий задачи для выбора методов решения. Функциональная структура систем искусственного интеллекта.

Владеть. Программирование простейших систем искусственного интеллекта.

Литература: [2],[3].

2. Экспертные системы: понятие, обобщенная структура, классификация.

Программа ответа.

Знать. Понятие и обобщенная структура экспертной системы (ЭС). Взаимодействие пользователя с ЭС. Принятие решений в ЭС. Факты и правила базы знаний. Интеллектуальные информационные экспертные системы.

Уметь. Классификация и основные этапы разработки ЭС. Структура и режимы использования ЭС.

Владеть. Представление знаний в ЭС. Инструментальные средства разработки ЭС.

Литература: [1], [2].

3. Искусственные нейронные сети

Программа ответа.

Знать. История развития НС. Основные понятия НС. Область применения НС. Достоинства и недостатки НС.

Уметь. Процедура обучения нейронной сети. Функции активации НС. Персептрон. Персептронная представляемость.

Владеть. Проектирование и разработка интеллектуальных систем с использованием НС. Решение задач обучения и распознавание с помощью нейронных сетей (НС). Алгоритм обучения персептрона. Обучение нейронной сети с помощью генетических алгоритмов. Метод обратного распространения ошибки.

Литература: [2], [3].

4. Генетические алгоритмы

Программа ответа.

Знать. Основные понятия ГА. Достоинства и недостатки ГА.

Уметь. Принципы построения генетических алгоритмов. Проектирование и разработка интеллектуальных систем с использованием ГА.

Владеть. Решение задач с помощью генетических алгоритмов (ГА). Методы и алгоритмы селекции, редукции, кроссинговера и мутации. Обучение нейронной сети с помощью генетических алгоритмов.

Литература: [2], [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва: Физматлит, 2011. - 296 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>.
2. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.Е. Сергеев; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 1. - 123 с.: схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-

2113-5; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>.

3. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта РФ, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с.: табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>.

2.3.9 Учебной дисциплины «Визуальное программирование»

1. Основы разработки приложений в интегрированных визуальных средах разработки.

Программа ответа.

Знать. Основные этапы создания приложения. Структура проекта. Иерархия классов. Компоненты VCL. Основные события.

Уметь. Разрабатывать код обработки основных событий. Отладка кода приложения. Атрибуты объектов.

Владеть. Организация ввода-вывода данных. Методы классов. Использование событий при разработке приложений.

Литература. [1]-[11].

2. Компоненты ввода-вывода данных. Работа с файлами.

Программа ответа.

Знать. Основные компоненты ввода-вывода, их основные свойства. Компоненты работы с файлами и стандартными диалоговыми окнами.

Уметь. Разрабатывать приложение с использованием компонентов ввода-вывода и стандартных диалогов.

Владеть. Отладка кода приложения.

Литература. [1]-[11].

3. Управляющие компоненты. Переключатели.

Программа ответа.

Знать. Основные управляющие компоненты, их основные свойства. Компоненты-переключатели, особенности работы с ними.

Уметь. Разрабатывать приложение с использованием управляющих компонентов и переключателей.

Владеть. Отладка кода приложения.

Литература. [1]-[11].

4. Работа со списками.

Программа ответа.

Знать. Общие сведения о списках. Основные компоненты-списки, их свойства. Основные действия со списками.

Уметь. Разрабатывать приложение с использованием компонентов-списков. Разрабатывать код обработки основных событий списков.

Владеть. Применять списки для разработки приложений.

Литература. [1]-[11].

5. Стандартные типы данных и их внешнее и внутреннее представление в памяти ЭВМ. Структурированные типы данных (массивы, множества, структуры/записи, перечисления, объединения).

Программа ответа.

Знать. Данные и информация. Размещение в памяти ЭВМ. Типы данных. Диапазон значений. Выделяемая память. Преобразование типов. Возможности совместимости типов. Непредвиденные ситуации и ошибки, возникающие при приведении типов данных.

Уметь. Классификация типов данных. Объявление типов данных.

Владеть. Операции над величинами определенного типа. Стандартные процедуры и функции, применимые к аргументам определенного типа.

Литература. [1]-[11].

6. Базовые элементы структурного программирования. Подпрограммы. Элементы модульного программирования. Работа с библиотеками программ (модулей).

Программа ответа.

Знать. Операции, их назначение и виды. Операторы. Классификация операторов. Сходства и отличия разных типов циклов. Виды массивов. Выделение памяти. Размер и размерность массива.

Уметь. Условный оператор. Множественный выбор. Понятие цикла. Возможные способы организации. Модульная организация работы с данными.

Владеть. Работа с массивами, строками, записями. Процедуры и функции.

Литература. [1]-[11].

7. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Объявление класса и разграничение уровней доступа к данным и процедурам. Конструкторы и деструкторы. Переопределение функций и операций. Наследование. Жизненный цикл объектов.

Программа ответа.

Знать. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструкторы и деструкторы. Переопределение функций и операций. Наследование. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Жизненный цикл объектов.

Уметь. Составляющие класса. Поля, методы, свойства.

Владеть. Объявление класса и разграничение уровней доступа к данным и процедурам.

Литература. [1]-[11].

8. Понятие структуры данных. Примеры линейных структур. Динамические структуры данных. Примеры и способы их реализации.

Программа ответа.

Знать. Указатели и динамическая память. Выделение и освобождение динамической памяти. Классификация ДДСТР. Несвязанные ДДСТР. Динамические массивы. Связанные ДДС: стеки, деки, очереди, списки, кольца, деревья.

Уметь. Состояния указателя. Действия над указателями.

Владеть. Способы работы (создание, добавление, удаление, поиск, ввод, вывод).

Литература. [1]-[11].

9. Методы работы с внешней памятью. Файлы. Языковые средства для работы с

файлами (открытие/закрытие, чтение/запись, перемещение указателя, анализ на исчерпание данных).

Программа ответа.

Знать. Понятие файла в программировании.

Уметь. Виды файлов.

Владеть. Процедуры и функции для работы с файлами.

Литература. [1]-[11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова, Т.И. Введение в программирование: учебное пособие / Т.И. Волкова. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 139 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9723-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677>.
2. Методы и технологии визуального программирования: Учебное пособие / Коварцев А.Н., Жидченко В.В., Попова-Коварцева Д.А. – Самара: ООО «Офорт», 2017. - 197 с.: 83 ил.
3. Введение в визуальное программирование на языке C в среде VS C++: учебное пособие / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. — 78, [2] с.: ил. ISBN 978-5-7038-4639-1.
4. Зоткин, С. П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс]: конспект лекций / С. П. Зоткин. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — 978-5-7264-1810-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76390.html>.
5. Баженова, И. Ю. Введение в программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 327 с. — 978-5-4487-0073-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67397.html>.
6. Костюкова, Н. И. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: методические рекомендации и задачи по программированию / Н. И. Костюкова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 160 с. — 978-5-379-02016-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65289.html>.
7. Биллиг В.А. Основы программирования на C# 3.0: ядро языка / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 411 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-0259-8; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428947>.
8. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB: учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с.: схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162>.
9. Агафонов, Е.Д. Прикладное программирование: учебное пособие / Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 112 с.: табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3165-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435640>.
10. Волкова, Т.И. Введение в программирование: учебное пособие / Т.И. Волкова. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 139 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN

978-5-4475-9723-8; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677>.

11. Левкин, В.Е. NeoBook. Практикум по быстрому программированию с нуля: учебное пособие / В.Е. Левкин. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 191 с.: ил. - Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-4475-9464-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486254>.

2.3.10 Учебной дисциплины «Системное программирование»

1. Общие принципы функционирования операционных систем семейства Windows.

Программа ответа.

Знать. Организация и принципы построения современных операционных систем и системных программ. Вызовы функций и DLL. Понятие сообщения и дескриптора.

Уметь. Составлять описание оконного класса. Уметь разрабатывать функцию обработки вызова приложения.

Владеть. Методы разработки оконных приложений.

Литература: [1]-[4].

2. Цикл обработки сообщений. Структура главной функции в минимальном приложении.

Программа ответа.

Знать. Понятие дескриптора. Правила работы с дескриптором. Понятие сообщения. Структура сообщения. Оконные сообщения и функции работы с окнами.

Уметь. Уметь получать дескриптор устройства. Разрабатывать структуру сообщения. Уметь обрабатывать оконные сообщения.

Владеть. Методы обработки сообщений операционной системы.

Литература: [1]-[4].

3. Графический интерфейс устройства. Методы получения дескриптора контекста устройства.

Программа ответа.

Знать. Понятие пера и кисти. Методы управления цветом. Общие операции с графическими объектами.

Уметь. Применять методы управления цветом. Применять методы построения графических примитивов. Рисование отрезков. Ломаная. Рисование Эллипса, дуги, кривая Безье. Рисование эллипса. Сектор. Сегмент. Рисование прямоугольников. Закругленный прямоугольник. Многоугольник.

Владеть. Методы построения графического интерфейса приложения.

Литература: [1]-[4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Уйманова, Н.А. Основы объектно-ориентированного программирования: практикум / Н.А. Уйманова, М.Г. Таспаева; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Предметно-цикловая комиссия информационных технологий. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 156 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1993-1; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485416>.

2. Абрамов, Е.С. Машинно-ориентированное программирование: учебное пособие / Е.С. Абрамов, И.Д. Сидоров; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 88 с.: схем., табл., ил. - ISBN 978-5-9275-2065-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492941>.
3. Терехов, А.Н. Технология программирования / А.Н. Терехов. - 2-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 149 с. - (Информационные технологии от первого лица). - ISBN 978-5-9556-0104-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233491>.
4. Флоренсов, А.Н. Системное программное обеспечение: учебное пособие / А.Н. Флоренсов; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 139 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2441-4; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493301>.
5. Дубровин, В.В. Программирование на C#: учебное пособие: в 2 ч. / В.В. Дубровин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - Ч. 1. - 81 с.: ил. - Библиогр.: с. 77 - ISBN 978-5-8265-1830-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499439>.

2.3.11 Учебной дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения»

1. Процессы создания программного обеспечения (ПО). Методы создания ПО. Модели создания ПО.

Программа ответа.

Знать. Система базовых понятий разработки ПО.

Уметь. Применять на практике методы организации работ по работе с требованиями к ПО. Составлять спецификации требований к ПО.

Владеть. Методы создания ПО.

Литература: [1]-[5].

2. Методологии разработки программного обеспечения (ПО): каскадные, итерационные и гибкие методологии. Основные процессы жизненного цикла ПО.

Программа ответа.

Знать. Система базовых понятий, методология разработки ПО.

Уметь. Описывать процессы жизненного цикла ПО в соответствии с выбранной методологией.

Владеть. Применять на практике основы методологии разработки ПО.

Литература: [1]-[5].

3. Проектирование программного обеспечения (ПО). Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML. Основные требования к разработке пользовательского интерфейса. Конструирование ПО.

Программа ответа.

Знать. Методы организации работ по созданию и сопровождению ПО. Система базовых понятий в области проектирования ПО, основные понятия языка UML (сущности, операции, связи, классы и др.). Описание основных технологий программирования.

Уметь. Описывать процессы жизненного цикла ПО в соответствии с выбранной методологией. Реализовывать основные этапы процесса разработки ПО с использованием современных инструментальных средств.

Владеть. Применять на практике основы методологии разработки ПО.

Литература: [1]-[5].

4. Методология тестирования программного обеспечения (ПО). Метод ящика (черный, белый, серый). Проблема оракула. Инструментальные средства тестирования ПО.

Программа ответа.

Знать. Система базовых понятий в области тестирования ПО, основные технологии тестирования.

Уметь. Составлять план тестирования в соответствии с выбранной задачей и инструментального средства.

Владеть. Применять на практике основы тестирования ПО.

Литература: [1]-[5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т.М. Зубкова; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 469 с.: ил. - Библиогр.: с. 454-459. - ISBN 978-5-7410-1785-2; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>.
2. Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов: учебное пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128>.
3. Соловьев, Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения: учебное пособие / Н. Соловьев, Е. Чернопрудова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2012. - 191 с.: ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 182-183.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270302>.
4. Иванова, Н.Ю. Системное и прикладное программное обеспечение: учебное пособие / Н.Ю. Иванова, В.Г. Маняхина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: Прометей, 2011. - 202 с.:ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4263-0078-1; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105792>.
5. Смирнов, А.А. Разработка прикладного программного обеспечения: учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. - 103 с. - ISBN 5-7764-0323-5; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90719>(15.12.2018).

2.3.12 Вопросы по сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

- Назовите средства физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья.
- Перечислите компоненты здорового образа жизни, обеспечивающие полноценную профессиональную деятельность.
- Раскройте способы поддержания уровня физической подготовки, обеспечивающие полноценную профессиональную деятельность.
- Дайте характеристику опасных и вредных факторов, действующих на рабочем месте.
- Назовите правила техники безопасности при работе в сфере профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бавыкина, Л. А Умственный труд и физическая культура [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. А Бавыкина, А. П. Колесник, О. М. Кушнирчук. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 52 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73271.html>.
2. Небытова, Л. А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Небытова, М. В. Катренко, Н. И. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75608.html>.

2.4 Планируемые результаты обучения для формирования компетенций, уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания

2.4.1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Под компетенцией ОК-1 понимается способность выпускника использовать основы философских знаний для формирования собственной мировоззренческой позиции.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- **знать** основы философии и профессиональной этики;
- **уметь** использовать знания основ философии и профессиональной этики для формирования собственной мировоззренческой позиции;
- **владеть** основами философии и профессиональной этики применительно к формированию собственной мировоззренческой позиции.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1 Пороговый уровень	– знает основы философии и профессиональной этики	– представляет основы философии и профессиональной этики
2 Повышенный уровень	– умеет использовать знания основ философии и профессиональной этики для формирования собственной мировоззренческой позиции	– демонстрирует умение использовать знания основ философии и профессиональной этики для формирования собственной мировоззренческой позиции
3 Продвинутый уровень	– владеет основами философии и профессиональной этики применительно к	– обосновывает, использует на практике навыки применения основ философии и

	формированию собственной мировоззренческой позиции	профессиональной этики для формирования собственной мировоззренческой позиции
--	--	---

Под компетенцией ОК-2 понимается способность выпускника проводить анализ основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы истории;
- уметь применять знания основ истории для формирования гражданской позиции;
- владеть методами анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы истории	– представляет основы истории
2	Повышенный уровень	– умеет использовать основы истории для анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию	– демонстрирует применение основ истории для анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и собственную гражданскую позицию
3	Продвинутый уровень	– владеет методами анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формирует собственную гражданскую позицию	– обосновывает, применяет в практической деятельности методы анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формирует собственную активную гражданскую позицию

Под компетенцией ОК-3 понимается способность выпускника к несложному экономическому анализу жизненных ситуаций в быту, а также в работе с коллегами в научном или производственном коллективе.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы экономики и менеджмента;
- уметь применять основы экономики и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности;
- владеть методами экономики и менеджмента на уровне достаточном для экономического анализа жизненных ситуаций в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
--	-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

1	Пороговый уровень	– знает основы экономики и менеджмента	– представляет основы экономики и менеджмента
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы экономики и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности	– демонстрирует применение основ экономики и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности
3	Продвинутый уровень	– владеет методами экономики и менеджмента на уровне достаточном для экономического анализа жизненных ситуаций в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе	– обосновывает, применяет в практической деятельности методы экономики и менеджмента на уровне достаточном для экономического анализа жизненных ситуаций в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе

Под компетенцией ОК-4 понимается способность к несложному правовому анализу жизненных ситуаций в быту, а также в работе с коллегами в научном или производственном коллективе.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы правоведения и менеджмента;
- уметь применять основы правоведения и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности;
- владеть методами правового анализа на уровне достаточном для решения несложных жизненных проблем в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы правоведения и менеджмента	– представляет основы правоведения и менеджмента
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы правоведения и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности	– демонстрирует применение основ основы правоведения и менеджмента в различных сферах жизнедеятельности
3	Продвинутый уровень	– владеет методами правового анализа на уровне достаточном для решения несложных жизненных проблем в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе	– обосновывает, применяет в практической деятельности методы правового анализа на уровне достаточном для решения несложных жизненных проблем в быту и в работе с коллегами в научном или производственном коллективе

Под компетенцией ОК-5 понимается способность выпускника к коммуникации и корректному общению с коллегами в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры;
- уметь применять основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- владеть основами русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры на уровне достаточном для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры	– представляет основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры
2	Повышенный уровень	- умеет использовать основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	– демонстрирует умение применять основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
3	Продвинутый уровень	– владеет основами русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры на уровне достаточном для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	– обосновывает, применяет основы русского языка и культуры речи, иностранного языка, культурологии, мировой художественной культуры для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Под компетенцией ОК-6 понимается способность выпускника работать самостоятельно, способность к обмену идеями, действиями, личностными качествами в производственной и социально-общественной сферах деятельности на принципах равенства, взаимопомощи и взаимоуважения, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики;
- уметь использовать знание основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе;
- владеть навыками применения основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики	– представляет основы менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики
2	Повышенный уровень	– умеет использовать знание основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе	– демонстрирует умение применять основы менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе
3	Продвинутый уровень	– владеет навыками применения основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики на уровне достаточном для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе	– обосновывает, имеет опыт применения основ менеджмента, профессиональной этики, культурологии, мировой художественной культуры, мотивационного тренинга, психологии и педагогики для создания благоприятной атмосферы взаимопомощи и взаимоуважения при работе в производственном и научном коллективе

Под компетенцией ОК-7 понимается способность выпускника к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, способность повышать свой образовательный и профессиональный уровень.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики;
- уметь использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при планировании и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня;
- владеть навыками мотивационного тренинга, психологии и педагогики применительно к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики	– представляет основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики
2	Повышенный уровень	- умеет использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при планировании и организации своей деятельности, планировании повышения своего образовательного и профессионального уровня	– демонстрирует умение использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при планировании и организации своей деятельности, планировании повышения своего образовательного и профессионального уровня
3	Продвинутый уровень	– владеет основами мотивационного тренинга, психологии и педагогики применительно к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня	– Имеет опыт применения основ мотивационного тренинга, психологии и педагогики к планированию и организации своей профессиональной деятельности, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня

Под компетенцией ОК-8 понимается воспитанная потребность выпускника добиваться физического совершенствования своей личности, знание основных способов и методов физического самосовершенствования и использование их на практике для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основные средства и методы физического совершенствования и самосовершенствования личности;
- уметь использовать основные средства и методы физического совершенствования личности;
- владеть основными методами и средствами физического совершенствования личности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
--	-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

1	Пороговый уровень	– знает основные средства и методы физического совершенствования и самосовершенствования личности	– представляет основные средства и методы физического совершенствования и самосовершенствования личности
2	Повышенный уровень	- умеет использовать на практике основные средства и методы физического совершенствования личности	– демонстрирует умение применять основные средства и методы физического совершенствования личности, занимается физкультурой
3	Продвинутый уровень	– владеет навыками и средствами физического совершенствования личности	– имеет опыт практического применения средств физического совершенствования личности, регулярно занимается физкультурой и спортом

Под компетенцией ОК-9 понимается способность выпускника знать и уметь самостоятельно использовать приемы первой помощи пострадавшим, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы безопасности жизнедеятельности;
- уметь применять основы безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций;
- владеть основами безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы безопасности жизнедеятельности	– представляет основы безопасности жизнедеятельности
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций	– демонстрирует умение основы безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций
3	Продвинутый уровень	– владеет основами безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций	– обосновывает, имеет опыт применения основ безопасности жизнедеятельности для защиты и оказания первой помощи пострадавшим в

			условиях чрезвычайных ситуаций
--	--	--	--------------------------------

Под компетенцией ОПК-1 понимается способность выпускника сохранять и демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики и использовать эти знания для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники;
- уметь использовать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- владеть математической обработкой информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники на уровне достаточном для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники	– представляет основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники
2	Повышенный уровень	- умеет использовать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники	– демонстрирует умение применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин,

		для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	проектирования информационных систем, микропроцессорной техники для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
3	Продвинутый уровень	– владеет основами математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники на уровне достаточном для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	– обосновывает, применяет основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, физики, основ математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, проектирования информационных систем, микропроцессорной техники для понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

Под компетенцией ОПК-2 понимается способность выпускника самостоятельно приобретать новые научные и профессиональные знания на базе полученной фундаментальной подготовки, использовать для этой цели современные образовательные и информационные технологии.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

– знать основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований.

– уметь применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний;

– владеть основами современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований на уровне достаточном для приобретения новых научных и профессиональных знаний.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы современных информационных технологий, высшей	– представляет основы современных информационных

		математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований	технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний	– демонстрирует умение применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний
3	Продвинутый уровень	– владеет основами современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований на уровне достаточном для приобретения новых научных и профессиональных знаний	– обосновывает, применяет основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний

Под компетенцией ОПК-3 понимается способность выпускника на профессиональном уровне создавать алгоритмические и программные решения производственных задач в области прикладного и системного программирования, разрабатывать и реализовывать математические, информационные и имитационные модели, создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательный контент, прикладные базы данных, тесты и средства тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

– знать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования.

– уметь применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач;

– владеть основами математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных

технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования	– представляет основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования
2	Повышенный уровень	– умеет применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного	– демонстрирует умение применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения,

		программирования для решения конкретных задач	разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач
3	Продвинутый уровень	– владеет основами математической обработки информации, современных концепций естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности.	– обосновывает, применяет основы основами математической обработки информации, современных концепций естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования в профессиональной деятельности.

Под компетенцией ОПК-4 понимается способность выпускника решать стандартные задачи профессиональной деятельности, используя базовые знания в области прикладной математики и информатики, полученный опыт ведения научных исследований для достижения наилучшего результата.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

– знать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования;

– уметь применять основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач;

– владеть основами иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных

приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования	– представляет основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования
2	Повышенный уровень	- умеет использовать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования для решения конкретных задач	– демонстрирует умение использовать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования для решения конкретных задач
3	Продвинутый уровень	– владеет основами иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий	– обосновывает, применяет основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий

	технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности	технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка C, системного программирования в профессиональной деятельности
--	---	---

Под компетенцией ПК-1 понимается способность выпускника собирать, анализировать, систематизировать и обрабатывать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным проблемам

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники;
- уметь применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам;
- владеть основами физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники	– представляет основы основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам	– демонстрирует умение применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам
3	Продвинутый уровень	– владеет основами физики, высшей математики,	– обосновывает, применяет основы физики, высшей

	информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам	математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам
--	--	--

Под компетенцией ПК-2 понимается способность выпускника сохранять и демонстрировать базовые знания современной фундаментальной математики и использовать эти знания в исследовательской и прикладной деятельности.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования;
- уметь применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач;
- владеть основами математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1 Пороговый уровень	– знает основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования	– представляет основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования
2 Повышенный уровень	- умеет применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач	– демонстрирует умение применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач
3 Продвинутый уровень	– владеет основами математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности	– обосновывает, применяет основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности

Под компетенцией ПК-3 понимается способность выпускника к анализу и критическому переосмыслению накопленного опыта, получению новых знаний и умений, поддержанию

широкого кругозора, а также к изменению вида и характера профессиональной деятельности.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики;
- уметь применять основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта;
- владеть основами философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к возможной смене вида и характера профессиональной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1 Пороговый уровень	– знает основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики	– представляет основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики
2 Повышенный уровень	- умеет использовать основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта	– демонстрирует умение использовать философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта
3 Продвинутый уровень	– владеет основами философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к возможной смене вида и характера профессиональной деятельности	– обосновывает, применяет основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к смене вида и характера профессиональной деятельности

2.5 Критерии и показатели оценивания результатов государственного экзамена

2.5.1 Примерные критерии и показатели оценки знаний

Уровень	Оценка	Показатели
III	отлично	- грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; - полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете вопросы, а также на

		дополнительные (если в таковых была необходимость); - обстоятельное раскрытие состояние вопроса, его теоретических и практических аспектов; - анализ различных источников информации по рассматриваемому вопросу; - собственная оценочная позиция по раскрываемому вопросу и аргументированное и убедительное ее раскрытие
II	хорошо	- наличие пробелов в изложении учебного материала, уверенно исправляемых выпускником после дополнительных и наводящих вопросов; - демонстрация выпускником знаний в объеме пройденной программы; - четкое изложение учебного материала
I	удовлетворительно	- наличие пробелов в изложении учебного материала, не исправляемых выпускником после дополнительных и наводящих вопросов; - демонстрация выпускником недостаточно полных знаний по пройденной программе; - не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе;
0	неудовлетворительно	- незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала, не исправляемых выпускником даже после дополнительных и наводящих вопросов; - демонстрация выпускником частичных знаний по пройденной программе; - отсутствие ответа.

2.5.2 Примерные критерии и показатели оценки умений и владений

Уровень	Оценка	Показатели
III	отлично	- умение и владение выполняются правильно и точно в соответствии с заданными требованиями к содержанию учебного материала и применяемому алгоритму; - умение и владение применяются правильно и точно в соответствии с заданными требованиями к содержанию учебного материала и рассматриваемой жизненной ситуацией; - умение выполнено полностью;
II	хорошо	- умение и владение выполняются с ошибками, самостоятельно исправляемых выпускником после дополнительных и наводящих вопросов; - умение и владение в основном применяются правильно и точно в соответствии с заданными требованиями к содержанию учебного материала и рассматриваемой жизненной ситуацией; - элементы умения в основном выполнены;

I	удовлетворительно	- умение и владение выполняются с ошибками, некоторые из которых самостоятельно не исправляются выпускником после дополнительных и наводящих вопросов; - умение и владение частично применяются правильно и точно в соответствии с заданными требованиями к содержанию учебного материала и рассматриваемой жизненной ситуацией; - элементы умения выполнены частично;
0	неудовлетворительно	- умение не выполнено.

2.6 Краткие рекомендации выпускникам по подготовке к государственному экзамену

2.6.1 Ознакомиться с паспортом фонда оценочных средств государственного экзамена, в котором указаны необходимые знания, умения, владения как планируемые результаты обучения, а также вопросы учебных дисциплин, в которых содержится учебный материал, позволяющий освежить в памяти эти знания, умения, владения;

2.6.2 Повторить учебный материал, составляющий содержание вопросов по учебным дисциплинам, выносимым на государственный экзамен, что соответствует дескриптору – знать;

2.6.3 Повторить алгоритмы, входящие в содержание вопросов по учебным дисциплинам, выносимым на государственный экзамен, что соответствует дескриптору – уметь;

2.6.4 Повторить решения задач, составленных по содержанию вопросов по учебным дисциплинам, выносимым на государственный экзамен, что соответствует дескриптору – владеть;

2.6.5 Ознакомиться с планируемыми результатами обучения для формирования компетенций, а также с уровнями сформированности компетенций и критериями их оценивания;

2.6.6 Записать все возникающие вопросы при подготовке к государственному экзамену и озвучить их на предэкзаменационной консультации.

2.7 Пример билета государственного экзамена

Вопрос 1. Предел числовой последовательности. Необходимое условие сходимости последовательности. Единственность предела. Арифметические свойства предела.

Программа ответа (выпускник должен):

Знать. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящаяся, расходящаяся, бесконечно малая, бесконечно большая последовательности.

Уметь. Необходимое условие сходимости последовательности (ограниченность сходящейся последовательности). Теорема о единственности предела. Предел суммы, разности, произведения, частного сходящихся последовательностей.

Владеть. Способы раскрытия основных неопределенностей пределов последовательностей.

Вопрос 2. Стандартные типы данных и их внешнее и внутреннее представление в памяти ЭВМ. Структурированные типы данных (массивы, множества, структуры/записи, перечисления, объединения).

Программа ответа (выпускник должен):

Знать. Данные и информация. Размещение в памяти ЭВМ. Типы данных. Диапазон значений. Выделяемая память. Преобразование типов. Возможности совместимости типов. Непредвиденные ситуации и ошибки, возникающие при приведении типов данных.

Уметь. Классификация типов данных. Объявление типов данных.

Владеть. Операции над величинами определенного типа. Стандартные процедуры и функции, применимые к аргументам определенного типа.

Вопрос 3. Графический интерфейс устройства. Методы получения дескриптора контекста устройства.

Программа ответа (выпускник должен):

Знать. Понятие пера и кисти. Методы управления цветом. Общие операции с графическими объектами.

Уметь. Применять методы управления цветом. Применять методы построения графических примитивов. Рисование отрезков. Ломаная. Рисование Эллипса, дуги, кривая Безье. Рисование эллипса. Сектор. Сегмент. Рисование прямоугольников. Закругленный прямоугольник. Многоугольник.

Владеть. Методы построения графического интерфейса приложения.

2.8 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети Интернет

2.7.1. Основная литература:

1. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы: учебное пособие / А.А.Туганбаев. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Издательство «Флинта», 2017. - 76 с. - ISBN 978-5-9765-1306-8; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835>.
2. Кутузов, А.С. Математический анализ: теория пределов: учебное пособие / А.С. Кутузов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 152 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2977-2; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471821>.
3. Боронина, Е. Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Б. Боронина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1745-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81022.html>
4. Компетентностный подход в изложении фундаментальных основ алгебры и геометрии: учебное пособие / Н.Н. Газизова, А.В. Михеев, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 112 с.: ил. - Библиогр.: с. 110 - ISBN 978-5-7882-2310-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500869>.
5. Тыртышников, Е.Е. Основы алгебры: учебник / Е.Е. Тыртышников. - Москва: Физматлит, 2017. - 464 с. - Библиогр.: с. 449-450 - ISBN 978-5-9221-1728-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485535>.
6. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - Ч. 1. - 130 с.: ил. - Библиогр.: с. 127 - ISBN 978-5-8265-1710-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922>.

7. Елькин, А. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>
8. Емельянова, Т. В. Линейная алгебра. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>.
9. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учебное пособие / А.С. Кутузов. - 2-е изд. стер. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 127 с. - ISBN 978-5-4475-2976-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>.
10. Медведев К.В., Шалдырван В. А. Дифференциальные уравнения. Вузовская книга, 2008 Электронный ресурс. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=129685.
11. Туганбаев, А.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., стереотип. - Москва: Издательство «Флинта», 2017. - 31 с. - ISBN 978-5-9765-1309-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103833>.
12. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 150 с. - ISBN 978-5-7996-1341-9; то же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742>.
13. Альсевич Л. А. , Мазаник С. А. , Расолько Г. А. , Черенкова Л. П. Дифференциальные уравнения: практикум. – Минск: Вышэйшая школа, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135999&sr=1>.
14. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс] / В. В. Гуров. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — 978-5-9963-0267-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>.
15. Лиманова, Н. И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>.
16. Гуров, В. В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 183 с. — 5-9556-0040-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73706.html>.
17. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.]; под ред. Д. В. Пузанков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 936 с. — 978-5-7325-1098-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>.
18. Куль, Т.П. Операционные системы: учебное пособие / Т.П. Куль. - Минск: РИПО, 2015. - 312 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-460-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463629> .
19. Пахмурин, Д.О. Операционные системы ЭВМ: учебное пособие / Д.О. Пахмурин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2013. -

- 255 с.: ил. - Библиогр. в кн.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480573>.
20. Ложников, П.С. Средства безопасности операционной системы ROSA Linux: учебное пособие / П.С. Ложников, А.О. Провоторский; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 94 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2502-2; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493349>.
21. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени: учебное пособие / Ю.Б. Гриценко; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). - Томск: ТУСУР, 2017. - 253 с.: ил. - Библиогр. в кн.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481015>.
22. Сеницын, Ю.И. Сети и системы передачи информации: учебное пособие / Ю.И. Сеницын, Е. Ряполова, Р.Р. Галимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2017. - 190 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1886-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485524>.
23. Вальке, А.А. Электронные средства сбора и обработки информации: учебное пособие / А.А. Вальке, В.А. Захаренко; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 112 с.: табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2519-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493448>.
24. Нужнов, Е.В. Компьютерные сети: учебное пособие / Е.В. Нужнов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей. - 176 с.: схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1691-9; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991>.
25. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>.
26. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. - Минск: РИПО, 2016. - 267 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-558-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305>.
27. Сенченко, П.В. Организация баз данных: учебное пособие / П.В. Сенченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск: ТУСУР, 2015. - 170 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 163-164.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480906>.
28. Распределенные базы данных: учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 130 с.: ил. - Библиогр.: с. 125.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594>.
29. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва: Физматлит, 2011. - 296 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>.

30. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.Е. Сергеев; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 1. - 123 с.: схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>.
31. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта РФ, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с.: табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>.
32. Волкова, Т.И. Введение в программирование: учебное пособие / Т.И. Волкова. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 139 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9723-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677>.
33. Методы и технологии визуального программирования: Учебное пособие / Коварцев А.Н., Жидченко В.В., Попова-Коварцева Д.А. – Самара: ООО «Офорт», 2017. - 197 с.: 83 ил.
34. Введение в визуальное программирование на языке C в среде VS C++: учебное пособие / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. — 78, [2] с.: ил. ISBN 978-5-7038-4639-1.
35. Зоткин, С. П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс]: конспект лекций / С. П. Зоткин. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — 978-5-7264-1810-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76390.html>.
36. Баженова, И. Ю. Введение в программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 327 с. — 978-5-4487-0073-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67397.html>.
37. Костюкова, Н. И. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: методические рекомендации и задачи по программированию / Н. И. Костюкова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 160 с. — 978-5-379-02016-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65289.html>.
38. Биллиг В.А. Основы программирования на C# 3.0: ядро языка / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 411 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-0259-8; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428947>.
39. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB: учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с.: схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162>.
40. Агафонов, Е.Д. Прикладное программирование: учебное пособие / Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 112 с.: табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3165-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435640>.

41. Волкова, Т.И. Введение в программирование: учебное пособие / Т.И. Волкова. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 139 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9723-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677>.
42. Левкин, В.Е. NeoBook. Практикум по быстрому программированию с нуля: учебное пособие / В.Е. Левкин. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 191 с.: ил. - Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-4475-9464-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486254>.
43. Уйманова, Н.А. Основы объектно-ориентированного программирования: практикум / Н.А. Уйманова, М.Г. Таспаева; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Предметно-цикловая комиссия информационных технологий. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 156 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1993-1; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485416>.
44. Абрамов, Е.С. Машинно-ориентированное программирование: учебное пособие / Е.С. Абрамов, И.Д. Сидоров; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 88 с.: схем., табл., ил. - ISBN 978-5-9275-2065-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492941>.
45. Терехов, А.Н. Технология программирования / А.Н. Терехов. - 2-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 149 с. - (Информационные технологии от первого лица). - ISBN 978-5-9556-0104-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233491>.
46. Флоренсов, А.Н. Системное программное обеспечение: учебное пособие / А.Н. Флоренсов; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 139 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2441-4; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493301>.
47. Дубровин, В.В. Программирование на C#: учебное пособие: в 2 ч. / В.В. Дубровин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - Ч. 1. - 81 с.: ил. - Библиогр.: с. 77 - ISBN 978-5-8265-1830-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499439>.
48. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т.М. Зубкова; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 469 с.: ил. - Библиогр.: с. 454-459. - ISBN 978-5-7410-1785-2; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>.
49. Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов: учебное пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128>.
50. Соловьев, Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения: учебное пособие / Н. Соловьев, Е. Чернопрудова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2012. - 191 с.: ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 182-183.; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270302>.

51. Иванова, Н.Ю. Системное и прикладное программное обеспечение: учебное пособие / Н.Ю. Иванова, В.Г. Маняхина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: Прометей, 2011. - 202 с.:ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4263-0078-1; тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105792>.
52. Смирнов, А.А. Разработка прикладного программного обеспечения: учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. - 103 с. - ISBN 5-7764-0323-5; тоже [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90719\(15.12.2018\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90719(15.12.2018)).

2.7.2. Дополнительная литература:

1. Киммел П. Создание приложений в Delphi.:Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 640 с.:ил. – Парал. тит. англ.
2. Культин Н. Delphi 3.0 для всех. – М.: КомпьютерПресс, 1998.
3. Лишнер Р. Delphi. Справочник. – СПб: Символ-Плюс, 2003. – 640 с., ил.
4. Митчелл К. Керман. Программирование и отладка в Delphi. Учебный курс.:Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002, 672 с.:ил. - Парал. тит. англ.
5. Озеров В. Delphi. Советы программистов. – СПб: Символ-Плюс, 2003. – 976 с., ил.
6. Орлик С.В. Секреты Delphi на примерах. – М.: БИНОМ, 995. – 464 с.
7. Фаронов В.В. Delphi 6. Учебный курс. – М.: Издатель Молгачева С.В., 2001. – 672 с., ил.
8. Бавыкина, Л. А Умственный труд и физическая культура [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. А Бавыкина, А. П. Колесник, О. М. Кушнирчук. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 52 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73271.html>.
9. Небытова, Л. А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Небытова, М. В. Катренко, Н. И. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75608.html>.

2.7.3. Периодические издания:

1. Журнал «Компьютер Пресс»
2. Журнал «Вестник БГУ»
3. Сетевое издание "Учёные записки БГУ"

2.7.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. <http://window.edu.ru/window> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://lib.perm.ru> - книги в электронном виде.
3. <http://www.torry.ru> – множество интересных визуальных компонентов и полезных примеров.
4. <http://rusdoc.df.ru> - документация по программированию.
5. <http://www.pcworld.ru> - электронная версия популярного компьютерного журнала "Мир ПК".

6. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY
7. <http://springerlink.com> - платформа ресурсов издательства Springer
8. <https://eso-brgu.ru> - электронная система обучения БГУ (доступ из сети БГУ или после регистрации из любой точки, имеющей доступ в Интернет).
9. <http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».
10. <http://www.alleng.ru/edu> – «Студентам - учебники, задачки, справочники, пособия и по математике».

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)

3.1 Цель и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа на направлении **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, направленность (профили) «**Системное программирование и компьютерные технологии**» – это государственная итоговая аттестационная научная работа студента, выполненная на выпускном курсе, оформленная в письменном и электронном виде с соблюдением необходимых требований и представленная по окончании обучения к защите перед Государственной экзаменационной комиссией.

Целью выпускной квалификационной работы является представляет собой самостоятельное исследование выпускника, связанное с решением теоретических и прикладных задач в профессиональной сфере, демонстрирующее готовность бакалавра к научно-исследовательской деятельности.

В системе компетенций ФГОС ВО по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика** выпускная квалификационная работа представляет собой решение конкретной задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая:

- разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований;
- создание информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных; разработку тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;
- разработку эргономичных человеко-машинных интерфейсов.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- 1) организация на базе сформированных в учебной предметной деятельности профессиональных компетенций систематической научно-исследовательской работы в соответствии с научной методологией, нормативными требованиями государственной итоговой аттестации выпускника;
- 2) систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических умений по направлению и использование их при решении профессиональных задач;
- 3) развитие навыков самостоятельной научной работы и овладение методикой построения экспериментальных исследований;
- 4) разработка конкретных проектов, обладающих требованиями новизны, научной состоятельности, методической эффективности;

- 5) подготовка выпускника к научно-исследовательской, учебно-воспитательной и экспертно-аналитической работе в условиях реальной профессиональной деятельности;
- 6) завершение формирования общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Целью защиты выпускной квалификационной работы по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, направленность (профили) **«Системное программирование и компьютерные технологии»** в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Брянский государственный университет имени И.Г. Петровского» являются установление теоретической и практической подготовленности выпускника к определенным ФГОС ВО видам деятельности, оценка качества усвоения основной профессиональной образовательной программы.

3.2 Компетенции обучающегося, выносимые на защиту ВКР

В ходе защиты ВКР проверяется сформированность следующих компетенций:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3).

3.3 Планируемые результаты обучения для формирования компетенций, уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания:

3.3.1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Под компетенцией ОК-2 понимается способность выпускника проводить анализ основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы истории;
- уметь применять знания основ истории для формирования гражданской позиции;
- владеть методами анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы истории	– представляет основы истории
2	Повышенный уровень	– умеет использовать основы истории для анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формировать собственную гражданскую позицию	– демонстрирует применение основ истории для анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и собственную гражданскую позицию
3	Продвинутый уровень	– владеет методами анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формирует собственную гражданскую позицию	– обосновывает, применяет в практической деятельности методы анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества и на этой основе формирует собственную активную гражданскую позицию

Под компетенцией ОК-7 понимается способность выпускника к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, способность повышать свой образовательный и профессиональный уровень.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики;
- уметь использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при планировании и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня;
- владеть навыками мотивационного тренинга, психологии и педагогики применительно к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики	– представляет основы основ мотивационного тренинга, психологии и педагогики
2	Повышенный уровень	– умеет использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при планировании и организации	– демонстрирует умение использовать основы мотивационного тренинга, психологии и педагогики при

		своей деятельности, планировании повышения своего образовательного и профессионального уровня	планировании и организации своей деятельности, планировании повышения своего образовательного и профессионального уровня
3	Продвинутый уровень	– владеет основами мотивационного тренинга, психологии и педагогики применительно к планированию и организации своей деятельности в производственной сфере, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня	– Имеет опыт применения основ мотивационного тренинга, психологии и педагогики к планированию и организации своей профессиональной деятельности, организации повышения своего образовательного и профессионального уровня

Под компетенцией ОПК-2 понимается способность выпускника самостоятельно приобретать новые научные и профессиональные знания на базе полученной фундаментальной подготовки, использовать для этой цели современные образовательные и информационные технологии.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

– знать основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований.

– уметь применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний;

– владеть основами современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований на уровне достаточном для приобретения новых научных и профессиональных знаний.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований	– представляет основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для	– демонстрирует умение применять основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин,

		приобретения новых научных и профессиональных знаний	научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний
3	Продвинутый уровень	– владеет основами современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований на уровне достаточном для приобретения новых научных и профессиональных знаний	– обосновывает, применяет основы современных информационных технологий, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований для приобретения новых научных и профессиональных знаний

Под компетенцией ОПК-3 понимается способность выпускника на профессиональном уровне создавать алгоритмические и программные решения производственных задач в области прикладного и системного программирования, разрабатывать и реализовывать математические, информационные и имитационные модели, создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательный контент, прикладные базы данных, тесты и средства тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

– знать основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования.

– уметь применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач;

– владеть основами математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы математической обработки информации, концепций современного	– представляет основы математической обработки информации, концепций современного

		<p>естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования</p>	<p>естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования</p>
2	Повышенный уровень	<p>- умеет применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач</p>	<p>– демонстрирует умение применять основы математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач</p>
3	Продвинутый уровень	<p>– владеет основами математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики, информатики и</p>	<p>– обосновывает, применяет основы основами математической обработки информации, концепций современного естествознания, математических наук, высшей математики,</p>

	компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности.	информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования, проектирования информационных систем, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования в профессиональной деятельности.
--	---	---

Под компетенцией ОПК-4 понимается способность выпускника решать стандартные задачи профессиональной деятельности, используя базовые знания в области прикладной математики и информатики, полученный опыт ведения научных исследований для достижения наилучшего результата.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

– знать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования;

– уметь применять основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач;

– владеть основами иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения профессиональной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных	– представляет основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных

		технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования	информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования
2	Повышенный уровень	- умеет использовать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач	– демонстрирует умение использовать основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования для решения конкретных задач
3	Продвинутый уровень	– владеет основами иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования на уровне достаточном для ведения	– обосновывает, применяет основы иностранного языка, русского языка и культуры речи, математической обработки информации, современных информационных технологий, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, программирования мобильных приложений, технологии разработки программного обеспечения, разработки программных решений на основе языка С, системного программирования в профессиональной деятельности

		профессиональной деятельности	
--	--	-------------------------------	--

Под компетенцией ПК-1 понимается способность выпускника собирать, анализировать, систематизировать и обрабатывать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным проблемам

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники;
- уметь применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам;
- владеть основами физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники	– представляет основы основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам	– демонстрирует умение применять основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам
3	Продвинутый уровень	– владеет основами физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам	– обосновывает, применяет основы физики, высшей математики, информатики и компьютерных технологий, профильных дисциплин, научных исследований, микропроцессорной техники для формирования выводов по соответствующим научным проблемам

Под компетенцией ПК-2 понимается способность выпускника сохранять и демонстрировать базовые знания современной фундаментальной математики и использовать эти знания в исследовательской и прикладной деятельности.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования;
- уметь применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач;
- владеть основами математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования	– представляет основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования
2	Повышенный уровень	- умеет применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач	– демонстрирует умение применять основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования при решении прикладных задач
3	Продвинутый уровень	– владеет основами математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности	– обосновывает, применяет основы математических наук, высшей математики, профильных дисциплин, математического и компьютерного моделирования в исследовательской и прикладной деятельности

Под компетенцией ПК-3 понимается способность выпускника к анализу и критическому переосмыслению накопленного опыта, получению новых знаний и умений, поддержанию широкого кругозора, а также к изменению вида и характера профессиональной деятельности.

Принятая структура компетенции

Бакалавр должен:

- знать основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики;
- уметь применять основы философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта;
- владеть основами философии, правоведения, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к возможной смене вида и характера профессиональной деятельности.

Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня
1	Пороговый уровень	– знает основы философии, права, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики	– представляет основы философии, права, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики
2	Повышенный уровень	– умеет использовать основы философии, права, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта	– демонстрирует умение использовать основы философии, права, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта
3	Продвинутый уровень	– владеет основами философии, права, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к возможной смене вида и характера профессиональной деятельности	– обосновывает, применяет основы философии, права, экономики, мотивационного тренинга, психологии, педагогики для критического переосмысления накопленного опыта и для подготовки к смене вида и характера профессиональной деятельности

3.4 Краткие рекомендации по подготовке и защите ВКР

3.4.1 Структура выпускной квалификационной работы

Структура выпускной квалификационной работы определена объемной учебной работой обучающихся в содержании следующих учебных дисциплин образовательной программы:

- 1) базовой части в составе дисциплин базовой подготовки «Основы информатики» в объеме 4 зачетных единиц трудоемкости, «Визуальное программирование» в объеме 8 зачетных единиц трудоемкости, «Основы построения ЭВМ и компьютерных сетей» в объеме 8 зачетных единиц, «Операционные системы» в объеме 4 зачетных единиц, «Программная инженерия» в объеме 5 зачетных единиц;
- 2) вариативной части в составе обязательных дисциплин, дисциплин по выбору студента «Базы данных» в объеме 4 зачетных единиц, «Компьютерные сети» в объеме 2 зачетных единиц, «Системное программирование и компьютерные технологии» в объеме 4 зачетных единиц, «Программирование мобильных приложений» в объеме 4 зачетных единиц, «Мультимедиа технологии» в объеме 2 зачетных единиц, «Системы искусственного интеллекта» в объеме 3 зачетных единиц, «Разработка программных решений на языке C» в объеме 4 зачетных единиц, проектирование информационных систем (на платформе 1С)» в объеме 5 зачетных единиц.

Выпускная квалификационная работа должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь

теоретическую и практическую значимость.

Работа, как правило, имеет следующую структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемых источников, приложения.

Структура выпускной квалификационной работы, определенная модулями учебных дисциплин образовательной программы, фиксирует общую методологию научного исследования в обязательных блоках:

- обзорно-теоретического исследования направления «Прикладная математика и информатика»;
- теоретико-экспериментального исследования профиля «Системное программирование и компьютерные технологии».

Титульный лист содержит следующие реквизиты.

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»	
	Институт _____ Факультет _____ Кафедра _____
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)	

<i>(тема ВКР)</i>	
по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль) подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии»	
«Допущена к защите»: Протокол заседания кафедры № __ от _____ 20 г. Заведующий кафедрой: (уч. степень, звание, ФИО) (Подпись)	Выполнил (а): _____ <i>(ФИО)</i> студент (ка) ___ курса, ___ группы очной (очно-заочной, заочной) формы обучения _____ <i>(Подпись)</i> Научный руководитель: _____ <i>(ФИО)</i> <i>(ученая степень, звание, должность)</i> _____ <i>(Подпись)</i> Консультант(ы) (при наличии) _____ <i>(Подпись)</i>
Брянск, 20__ г.	

Структура работы включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

Введение содержит научное обоснование проблемы, ее актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, структуру и методы исследования, определение теоретической и(или) практической значимости работы.

Основное содержание представлено теоретическим и эмпирическим разделами. Их должно быть не менее двух. В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

В заключении содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой.

Список используемых источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии: в нем указываются все использованные студентом источники научной и технической литературы и документации, Интернет–ресурсы.

В приложения входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы.

ВКР рекомендуется представлять в объеме не менее 50-60 страниц без приложений.

3.4.2 Содержание выпускной квалификационной работы

Содержание выпускной квалификационной работы определяется требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО к результатам освоения основных профессиональных образовательных программ бакалавриата по направлению **01.03.02 «Прикладная математика и информатика»** и включает:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора источников информации, в том числе с учетом периодических научных изданий;
- теоретическую и экспериментальную части, включающие методы и средства исследований, выполненные с использованием современных методов и моделей с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ, графического материала (таблицы, иллюстрации и пр.);
- авторские результаты, полученные в ходе подготовки ВКР, имеющие определенную научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- возможную апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках;
- выводы и рекомендации;
- список использованной литературы и других источников, а также библиографический перечень публикаций автора по теме исследования;
- приложения (при необходимости).

Примерные темы выпускных работ:

- 1) «Разработка подсистемы оптимизации учёта и поиска текущей документации»;
- 2) «Разработка программного модуля распределения заявок в системе 1С: Предприятие»;
- 3) «Разработка информационной системы распределения заданий на выполнение удалённых заказов в социальных сетях»;
- 4) «Проектирование и разработка веб-ориентированной информационной системы учета геоботанических данных»;
- 5) «Разработка программного модуля для прогнозирования результатов продаж с использованием нейронных сетей».

3.5 Критерии и показатели оценки результатов защиты ВКР

Примерные показатели качества ВКР и её защиты, оценка по 5-балльной шкале 2, 3, 4, 5.

№ п/п	Ф.И.О. студента	Обоснование актуальности темы	Уровень теоретической проработки проблемы	Уровень научно-исследовательской проработки проблемы	Уровень использования информационных технологий	Уровень апробации работы, публикации	Качество графического материала	Качество доклада	Обоснованность выводов по работе	Аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в профессиональной области деятельности	Количество набранных баллов	Итоговая оценка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1													
2													
...													

3.6 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети «Интернет»

3.6.1. Основная литература

1. Информатика. Задачник – практикум в 2т./Под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера –М.: Лаборатория базовых знаний, 2000
2. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов//А.В. Могилев, Н.И.Пак, Е.К.Хеннер. - М., 1999.
3. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы// В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. – СПб.: Издательство «Питер», 2000.

3.6.2. Дополнительная литература

1. Ашихмин В.Н. и др. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Университетская книга, Логос, 2007.

3.6.3. Периодические издания:

- 1.

3.6.4. Ресурсы сети Интернет:

1. <http://window.edu.ru/window> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://lib.perm.ru> - книги в электронном виде.
3. <http://www.torry.ru> – множество интересных визуальных компонентов и полезных примеров.
4. <http://rusdoc.df.ru> - документация по программированию.
5. <http://www.pcworld.ru> - электронная версия популярного компьютерного журнала "Мир ПК".
6. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY
7. <http://springerlink.com> - платформа ресурсов издательства Springer
8. <https://eso-brgu.ru> - электронная система обучения БГУ (доступ из сети БГУ или после регистрации из любой точки, имеющей доступ в Интернет).
9. <http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».
10. <http://www.alleng.ru/edu> – «Студентам - учебники, задачки, справочники, пособия и по математике».

4. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ЛИЧНОГО ПОРТФОЛИО ВЫПУСКНИКА

Портфолио - способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений обучающегося (подборка сертифицированных достижений, наиболее значимых работ и отзывов на них).

Защита портфолио проводится во время проведения государственного экзамена. При этом проверяются соответствия освоенных компетенций (ОК-5, ПК-1, ПК-3). В ходе представления портфолио выпускник дает пояснения по всем включенным в портфолио материалам и обосновывает включение именно этих материалов.

Материалы портфолио могут включать следующие разделы:

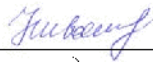



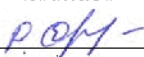
- отзывы руководителей и работодателей о прохождении всех видов практик;
- участие в предметных олимпиадах, конкурсах и др.;
- отчет по учебным и учебно-исследовательским проектам, в которых студент принимал участие (тема проекта, актуальность, участие в сетевых сообществах, структура проекта, модель решаемой проблемы как структура результата);
- освоение тренинговых и обучающих программ (наличие сертификатов);
- свидетельства о получении стипендий за достижения в учебной и научной деятельности;
- обзор статей в сборниках научных работ или докладов на научно-практических конференциях;
- участие в конкурсах научных работ студентов;
- участие в выполнении научных грантов и др.

Оценка (баллы)	Описание портфолио
5 баллов	Соответствие содержание и оформления портфолио предъявляемым требованиям. Используются различные источники. Информация непосредственно связаны с заданиями программы ГИА, удовлетворяют целям обучения по ФГОС и критериям отбора учебных материалов. Материалы оформляются в соответствии с указанными периодами. Собранные в портфолио материалы отражают комплексную интеграцию знаний и умений и освоенные компетенции. Все страницы портфолио выполнены в одном стиле, презентабельны.
4 балла	Соответствие оформления и содержания портфолио предъявляемым требованиям. Используются различные источники. Информация и материалы непосредственно связаны с заданиями учебной программы, удовлетворяют целям обучения по ФГОС и критериям отбора учебных материалов. Материалы оформляются в соответствии с указанными периодами. Собранные в портфолио материалы в основном отражают комплексную интеграцию знаний и умений и

	освоенные компетенции. Все страницы портфолио выполнены в едином стиле.
3 балла	Оформление и содержание портфолио в основном соответствует предъявляемым требованиям. Используются различные источники, но в недостаточном количестве. Информация и материалы непосредственно связаны с заданиями учебной программы, удовлетворяют целям обучения и критериям отбора учебных материалов. Учебные материалы оформляются не в соответствии с указанными периодами. Собранные в портфолио материалы в основном отражают комплексную интеграцию знаний и умений и освоенные компетенции. Все страницы портфолио выполнены в едином стиле.
2 балла	портфолио не предоставлено

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ГИА
 по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профили) подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии»

1. РАЗРАБОТАНА:


доцент должность	 _____	Иванова Н.А. расшифровка подписи	март 2020 г. дата
доцент должность	 _____	Беднаж В.А. расшифровка подписи	март 2020 г. дата
доцент должность	 _____	Трубников С.В. расшифровка подписи	март 2020 г. дата
ст.преподаватель должность	 _____	Кубанских О.В. расшифровка подписи	март 2020 г. дата
ст.преподаватель должность	 _____	Рослякова Е.А. расшифровка подписи	март 2020 г. дата

2. УТВЕРЖДЕНА:

кафедрой информатики и прикладной математики
 Протокол №8 от «23» апреля 2020 г.


Заведующий кафедрой  (Иванова Н.А.)

3. СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика
 Профиль Системное программирование и компьютерные технологии
 (Иванова Н.А.)

 (подпись)
 «23» апреля 2020 г.
 (дата)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой информатики и прикладной математики
 (Иванова Н.А.)

 (подпись)
 «23» апреля 2020 г.