

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

Л. А. Симонова

09 2017 г.

МП



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

**ИНДЕКС Б2.У.1**

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль подготовки: нет  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Автор: Грудцына Л.Ю.  
Рецензент: Валиев Р.А.

СОГЛАСОВАНО: И. о. заведующего кафедрой: Карабцев В. С.  
Протокол заседания кафедры № 01 от " 31 " 08 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (Приволжский) федеральный университет (отделение ИТиЭС).  
Протокол заседания УМК № 01 от " 25 " 09 2017 г.

## Содержание

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ .....	3
2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ .....	3
3. ВИДЫ ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ .....	3
4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	3
5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ..	3
6. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП .....	4
7. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ.....	5
8. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	5
9. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ .....	6
10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ .....	7
11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ.....	17
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....	18

**Программу практики разработал (а) Грудцына Л.Ю., старший преподаватель**

## **1. Цели практики**

Основной целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности, а также элементами научно-исследовательской работы. В частности, практика студентов, обучающихся по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление», направлена на закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, и их применение на практике.

## **2. Задачи практики**

Основными задачами практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретённых студентами в предшествующий период теоретического обучения;
- получение необходимого опыта для написания отчета, составленного по результатам практики, т.е. по результатам проведенной практической работы;
- приобретение практического опыта работы в команде;
- приобретение первого опыта ведения научно-исследовательской работы;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

## **3. Виды практики, способы и формы ее проведения**

Вид практики: учебная.

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Форма проведения практики: для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности.

Проведение практики осуществляется следующими способами: стационарно (в основных структурных подразделениях КФУ).

## **4. Место и время проведения практики**

Учащиеся проходят практику в Набережночелнинском институте КФУ на кафедре системного анализа и информатики.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на первом курсе. Время проведения практики согласно календарному учебному графику – с 6 по 19 июля (по окончании летней экзаменационной сессии).

## **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- общекультурными (ОК): способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

(ОК-4); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).

- общепрофессиональными (ОПК): готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук (ОПК-1); способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний (ОПК-2); способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-3); способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ОПК-6); способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий (ОПК-7); способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ОПК-8).

- профессиональными (ПК): способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-1); способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-2); способностью разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3); способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач (ПК-4); способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем (ПК-5); способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления (ПК-8).

## 6. Место практики в структуре ОПОП

Студенты первого курса, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика», проходят практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, которая является обязательной частью ОПОП и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Данная практика базируется на освоении учащимися следующих дисциплин:

- теория и технология программирования;
- информатика;
- архитектура ЭВМ.

Для освоения практики обучающиеся должны:

### **знать:**

- последовательность этапов создания приложения с использованием языков программирования;
- понятие интегрированной среды программирования, назначение ее компонентов;
- назначение разделов программы, идентификаторов, стандартных типов данных;
- реализацию ввода-вывода на языке C/C++;

- правила построения арифметических и логических выражений в языке C/C++;
- особенности реализации базовых управляющих структур в языке C/C++;
- понятие и назначение одномерных и многомерных массивов, принципы работы с ними, особенности работы с массивами в языке C/C++;
- правила создания и использования подпрограмм, модулей на их основе в языке C/C++;
- принципы обработки строковых данных в программах;
- назначение и принципы обработки структур в программах.

**уметь:**

- создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio .NET или аналогичной в рамках идеологий структурного и процедурного программирования;
- определять объекты фундаментальных, встроенных и пользовательских (структуры) типов данных в программах на языке C/C++;
- организовывать ввод-вывод в программах на языке C/C++;
- использовать в программах реализации базовых управляющих структур языка C/C++;
- выполнять арифметические и логические вычисления в программах на языке C/C++;
- использовать массивы, символьные C-строки, структуры в программах на языке C/C++;

**владеть навыками:**

- самостоятельной разработки простых консольных приложений в рамках концепций структурного, процедурного и модульного программирования;
- создания простого, читаемого, корректно оформленного исходного кода разрабатываемых программ;
- отладки программ с применением отладочных средств, в том числе для пошаговой трассировки;
- самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации.

**демонстрировать способность и готовность:**

применять знания, умения, владения в профессиональной деятельности.

## 7. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность практики составляет 2 недели / 108 академических часов.

## 8. Структура и содержание практики

Практика проходит в сроки, установленные учебным планом, и включает в себя следующие основные этапы: получение задания, прохождение практики и подготовка отчета.

На первом этапе студент получает у руководителя практики индивидуальный вариант практического задания. Текст заданий, рекомендации по их выполнению, шаблон отчета содержатся в соответствующих методических материалах.

На этапе прохождения учебной практики студент выполняет основной объем работ по практике в соответствии с индивидуальным вариантом, полученным от руководителя. В течение срока проведения практики у студента имеется возможность заниматься в компьютерных классах согласно расписанию. Составляется также график индивидуальных консультаций с руководителем практики (преподавателем). Консультации проводятся в компьютерном классе.

Контроль за выполнением индивидуальных заданий проходит в виде защиты соответствующей задачи преподавателю на компьютере каждым студентом. Для успешной защиты студент должен:

- предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию;
- быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: 1) непосредственно исходного кода программы, 2) реализованного в программе алгоритма, 3) теоретического материала, необходимого для выполнения задания;
- знать и понимать основные термины предметной области, которой принадлежит решаемая задача.

Отчет по каждому заданию должен соответствовать следующей структуре.

- Словесная постановка задачи. В этом подразделе проводится полное описание задачи. Описывается суть задачи, анализ входящих в нее физических величин, область их допустимых значений, единицы их измерения, возможные ограничения, анализ условий при которых задача имеет решение (не имеет решения), анализ ожидаемых результатов.
- Алгоритм решения задачи. В подразделе описывается разработка структуры алгоритма, обосновывается абстракция данных, задача разбивается на подзадачи. Разрабатывается графическая схема алгоритма.
- Листинг программы. Подраздел должен содержать текст программы на языке программирования C++, реализованный в среде Qt.
- Контрольный тест. Подраздел содержит наборы исходных данных и полученные в ходе выполнения программы результаты.
- Выводы по работе.

На третьем этапе результаты учебной практики обобщаются студентом в отчете, который представляется руководителю практики.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями и представлен руководителю практики на подпись, удостоверяющую соответствие работы основным требованиям направления подготовки бакалавров «Управление в технических системах».

По окончании учебной практики студенты представляют на кафедру отчет о прохождении практики. Сроки предоставления отчета регулируются нормативными актами и приказами руководства НЧИ КФУ.

## **9. Формы отчетности по практике**

По окончании практики студент должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу.

Отчет представляет собой записку объемом 20-30 страниц машинописного текста и, возможно, приложение, в которое могут входить необходимые графические, табличные и прочие материалы.

Руководитель от кафедры оценивает результаты практики, выставляя дифференцированную оценку (по стобальной системе), принимая во внимание качество отчета и устные ответы студента на вопросы по прохождению и результатам практики.

Студенты, не выполнившие программу учебной практики по уважительной причине, направляются на учебную практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу учебной практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета.

### **Правила оформления отчета**

- текст печатается с одной стороны листа стандартного формата А4;
- нумерация страниц — сквозная, начинается со стр. 2 (первая страница - это титульный лист), номер страницы проставляется по середине нижнего поля;
- плотность машинописного текста - полуторный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14;
- размеры полей на печатных листах: левое поле - 3 см, правое - 2 см, сверху и снизу - по 2 см;
- все разделы работы, а также графические материалы, таблицы и др. должны быть пронумерованы;
- если в отчете используются заимствованные тексты, формулы и т.д., то должны быть указаны ссылки на источник, из которого они заимствуются;
- доля заимствованных текстов в работе должна быть незначительной, основной материал работы должен представлять собой оригинальный текст.

### **Структура отчета**

Отчёт должен состоять из следующих разделов:

- введение, в котором приводится общая характеристика места практики (если местом прохождения практики является внешняя организация) или обоснование актуальности выбранной темы исследования (если практика проходит на кафедре *системного анализа и информатики*);
- основной части, в которой подробно описываются все результаты (разработки, исследования и т.п.), полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада студента);
- заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом, дальнейшие пути исследований и т.д.
- приложений к отчету (при необходимости).

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **10.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

Оценочные средства должны позволять достоверно оценивать сформированность компетенций как целостного новообразования – комплекса способностей, используемых для достижения социальных или профессиональных целей, отражающих результаты освоения основной профессиональной образовательной программы. Контроль уровней сформированности компетенции осуществляется с позиций оценивания составляющих ее частей по трехкомпонентной структуре компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

Форма промежуточной аттестации – **дифференцированный зачет**.

**Дифференцированный зачет** проводится на основе оценки знаний, умений, навыков, опыта деятельности их формирующих. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности в полной мере находят свое отражение в материалах, собранных в процессе прохождения практики, качестве выполнения индивидуального задания, качестве выполнения и оформления отчета о прохождении практики и ответах на вопросы.

#### **Примерный перечень тем индивидуальных заданий:**

##### **Задание 1. Одномерный массив: преобразование массива**

Решите задачу данной группы, оформив решение в виде функций ввода, вывода и обработки массивов.

1. Заменить все положительные элементы целочисленного массива, состоящего из  $n$  элементов, на значение минимального.
2. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами.
3. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а *длиной серии* – количество этих элементов (длина серии больше 1). Заменить каждую серию, длина которой больше  $k$ , на один наименьший элемент массива. Если таких серий нет, то массив оставить без изменений.
4. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а *длиной серии* – количество этих элементов (длина серии больше 1). Преобразовать массив, увеличив первую серию наибольшей длины на один элемент.
5. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а *длиной серии* – количество этих элементов (длина серии больше 1). Вставить перед каждой серией минимальный элемент массива.
6. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а *длиной серии* – количество этих элементов (длина серии больше 1). Поменять местами наибольшую первую и  $k$ -ю серии массива. Если таких серий в массиве меньше  $k$ , то вывести массив без изменений.
7. Дан целочисленный массив, состоящий из  $n$  элементов. Удалить из массива все элементы, встречающиеся менее двух раз.
8. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Преобразовать его, вставив перед каждым положительным элементом минимальный элемент.
9. Дан массив, состоящий из  $n$  элементов. Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а *длиной серии* – количество этих элементов (длина серии больше 1). Преобразовать массив, увеличив каждую его серию на один элемент.
10. Заменить все отрицательные элементы целочисленного массива, состоящего из  $n$  элементов, на значение максимального.

### **Задание 2. Одномерные массивы: задачи сортировок элементов массива**

Реализовать один из алгоритмов сортировки, оформив решение в виде функций ввода, вывода и обработки массивов.

1. Отсортируйте в массиве нечетные элементы по убыванию.
2. Отсортируйте в массиве четные элементы по убыванию.
3. Дан массив из  $N$  элементов. Сформировать массив, отсортированный по убыванию и состоящий из элементов больших заданного числа  $k$ .
4. Организуйте массив, содержащий 15 *различных* целых чисел. После этого отдельно первые 5 элементов, вторые 5 элементов и последние 5 элементов сортируются по возрастанию. Содержимое отсортированного таким образом массива выводится на экран.
5. Дан массив из  $N$  элементов. Сформировать массив, отсортированный по возрастанию и состоящий из элементов кратных заданному числу  $k$ .
6. Дан массив из  $N$  элементов. Отсортировать по возрастанию суммы модулей разностей каждого элемента со всеми остальными. Найти такой элемент из данного множества, для которого эта сумма максимальна, и саму эту сумму.
7. Дан массив из  $N$  элементов. Отсортировать по убыванию суммы модулей разностей каждого элемента со всеми остальными. Найти такой элемент из данного множества, для которого эта сумма минимальна, и саму эту сумму.
8. Организуйте массив, содержащий  $2n$  целых чисел. Отсортируйте элементы с нечётными индексами по возрастанию.
9. Дан массив размера  $N$ . Вывести *индексы массива* в том порядке, в котором соответствующие им элементы образуют возрастающую последовательность.
10. Отсортируйте в массиве элементы, стоящие на четных позициях, по возрастанию.



### Задание 3. Двумерный массив

Решите задачи данной группы, оформив решение в виде функций ввода, вывода и обработки массивов.

1. Дана квадратная матрица порядка  $2n+1$ . Зеркально отразить ее элементы относительно горизонтальной оси *симметрии* матрицы.
2. Дана матрица размера  $n \times m$ . Умножить положительные элементы строк с четными номерами на максимальный элемент матрицы.
3. Дана матрица размера  $n \times m$ . Поменять местами ее столбцы так, чтобы их максимальные элементы образовывали убывающую последовательность.
4. Дана матрица размера  $n \times m$ . Переставить в обратном порядке элементы строк, если их сумма превышает заданное число.
5. Дана квадратная матрица порядка  $2n$ . Повернуть ее на 180 градусов в положительном направлении.
6. Дана матрица размера  $n \times m$ . Умножить отрицательные элементы столбцов с нечетными номерами на минимальный элемент матрицы.
7. Дана матрица размера  $n \times m$ . Поменять местами строки, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.
8. Дана матрица размера  $n \times m$ . Поменять местами столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.
9. Даны две матрицы  $n \times m$  и  $m \times k$ . Получите их произведение.
10. Дана матрица размера  $n \times m$ . Поменять местами ее строки так, чтобы их максимальные элементы образовывали возрастающую последовательность.

### Задание 4. Одномерные динамические массивы

Решите задачи данной группы, оформив решение в виде функций ввода, вывода и обработки массивов. Все массивы в задании должны быть динамическими.

1. Сформировать динамический одномерный целочисленный массив X. Найти количество четных элементов. Из массива X все четные элементы записать в динамический массив Y. Найти максимальный элемент массивов X и Y. В программе написать функции: формирования массива Y, поиска максимального элемента, определения среднего арифметического элементов массива.
2. Сформировать динамический одномерный целочисленный массив X. Найти количество четных по значению элементов. Создать динамический массив Y, вставив в массиве X после каждого четного числа максимальный элемент массива. Найти среднее арифметическое элементов массивов. В программе написать функции: вставки элемента, поиска максимального элемента, определения среднего арифметического элементов массива.
3. Сформировать динамический одномерный целочисленный массив X. Найти количество элементов, кратных 3 или 5. Из массива X все элементы, кратные 3 или 5, записать в динамический массив Y. Определить в каждом массиве среднее арифметическое элементов. В программе написать функции: вычисления среднего арифметического элементов массива.
4. Сформировать динамический одномерный массив X. Найти количество положительных элементов. Из массива X все положительные элементы записать в динамический массив Y. Найти в каждом массиве среднее арифметическое четных элементов. В программе написать функции: формирования массива Y, определения среднего арифметического четных элементов.
5. Сформировать динамический одномерный массив X. Найти количество положительных элементов. Из одномерного динамического массива X все положительные элементы записать в массив Y, а все отрицательные элементы – в массив Z. Найти в каждом массиве максимальный по модулю элемент. В программе написать функции: формирования массивов Y и Z, определения максимального по модулю элемента.

6. Сформировать динамический одномерный массив X. Найти количество элементов, превышающих среднее арифметическое значение всех элементов массива. Из массива X записать в динамический массив Y все элементы, превышающие среднее арифметическое значение всех элементов массива X. В программе написать функции: формирования массива Y, определения среднего арифметического элементов.
7. Сформировать динамический одномерный массив X. Найти количество положительных элементов. Создать новый динамический массив Y, вставив после каждого положительного элемента массива X ноль. Найти среднее арифметическое элементов массива Y. В программе написать функции: определения среднего арифметического элементов массива.
8. Сформировать динамический одномерный массив X. Создать массив Y, удалив все элементы в массиве X, расположенные между его максимальным и минимальным элементами. Найти среднее арифметическое элементов массивов X и Y. В программе написать функции: поиска номеров минимального и максимального элементов, определения среднего арифметического элементов массива.
9. Сформировать динамический одномерный массив X. Найти количество элементов, знаки которых чередуются. Создать новый массив Y из элементов массива X, знаки которых чередуются. В программе написать функции: формирования массива Y.
10. Записать каждый второй элемент целочисленного динамического массива X подряд в динамический массив Y. Определить количество четных по значению элементов в каждом массиве. Вычислить среднее арифметическое всех элементов массивов X и Y. В программе написать функции: формирования массива Y, вычисления среднего арифметического элементов массива.

#### **Задание 5. Структуры**

Решите задачи данной группы с использованием структур на языке C++..

##### **Вариант 1**

Описать структуру с именем PROKAT, содержащую следующие поля: название товара, стоимость проката за 1 день, размер скидки. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа PROKAT; записи должны быть упорядочены по возрастанию стоимости проката. 2) вывод названий, стоимости проката за 1 день для всех товаров, имеющих скидку больше значения, вводимого с клавиатуры. Если таких товаров нет, то вывести соответствующее сообщение.

##### **Вариант 2**

Описать структуру с именем PROKAT, содержащую следующие поля: название товара, стоимость проката за 1 день, размер скидки. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа PROKAT; записи должны быть упорядочены по возрастанию скидки. 2) вывод названий, скидки для всех товаров, имеющих стоимость больше средней стоимости всех товаров.

##### **Вариант 3**

Описать структуру с именем PROKAT, содержащую следующие поля: название товара, стоимость проката за 1 день, размер скидки. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа PROKAT; записи должны быть упорядочены по алфавиту. 2) вывод стоимости проката за 1 день и скидки для товара, название которого вводится с клавиатуры. Если такого товара нет, то вывести соответствующее сообщение.

##### **Вариант 4**

Описать структуру с именем TV, содержащую следующие поля: название телепередачи, время выхода в эфир (массив из двух чисел), продолжительность в минутах. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа TV; записи должны быть упорядочены по возраста-

нию продолжительности. 2) вывод всех данных для телепередач, выходящих после введенного с клавиатуры времени. Если таких телепередач нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 5**

Описать структуру с именем TV, содержащую следующие поля: название телепередачи, время выхода в эфир (массив из двух чисел), продолжительность в минутах. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа TV; записи должны быть упорядочены по названию. 2) вывод всех данных для телепередач, имеющих продолжительность больше заданной. Если таких телепередач нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 6**

Описать структуру с именем TV, содержащую следующие поля: название телепередачи, время выхода в эфир (массив из двух чисел), продолжительность в минутах. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа TV; записи должны быть упорядочены по времени выхода в эфир. 2) вывод всех данных для телепередач по названию. Если таких телепередач нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 7**

Описать структуру с именем RAB, содержащую следующие поля: фамилия, дата рождения (массив из трех чисел), опыт работы. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа RAB; записи должны быть упорядочены по опыту работы. 2) вывод всех данных для рабочих, имеющих опыт работы больше заданного. Если таких рабочих нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 8**

Описать структуру с именем RAB, содержащую следующие поля: фамилия, дата рождения (массив из трех чисел), опыт работы. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа RAB; записи должны быть упорядочены по дате рождения. 2) вывод всех данных для рабочих с заданной фамилией. Если таких рабочих нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 9**

Описать структуру с именем RAB, содержащую следующие поля: фамилия, дата рождения (массив из трех чисел), опыт работы. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа RAB; записи должны быть упорядочены по фамилии. 2) вывод всех данных для рабочих, имеющих дату рождения больше заданной. Если таких рабочих нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 10**

Описать структуру с именем TOVAR, содержащую следующие поля: название, цена, количество. Написать программу, выполняющую следующие действия: 1) ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа TOVAR; записи должны быть упорядочены по цене. 2) вывод всех данных для товара, название которого вводится с клавиатуры. Если таких товаров нет, то вывести соответствующее сообщение.

#### **Показатели оценивания отчета по практике:**

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- уровень обоснованности и четкости изложения материала;

- уровень оформления материала и соответствие требованиями стандарта, полнота представленного материала;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее;
- востребованность результатов практики на предприятии.

### **Вопросы к зачету:**

1. Какие классы задач предполагают изменение значений элементов массива?
2. Какие классы задач предполагают только изменение порядка следования элементов в массиве?
3. Каким образом можно выполнять обход массива?
4. Почему в алгоритме циклического сдвига элементов массива важен порядок смещения элементов?
5. Чем различаются алгоритмы поиска первого и последнего минимального (максимального) элемента в массиве?
6. Почему существует большое количество алгоритмов сортировок?
7. С какой целью используются простые сортировки, если они характеризуются малой эффективностью?
8. Чем отличается принцип сортировки по неубыванию (невозрастанию) от сортировки по возрастанию (убыванию)?
9. На каких наборах исходных данных проявляется эффективность алгоритмов простых сортировок по сравнению друг с другом?
10. В чем заключается улучшение метода шейкер-сортировки по сравнению с пузырьковой сортировкой?
11. Почему в программе на C++ при объявлении двумерного массива необходимо, чтобы был известен размер по каждому измерению массива?
12. Можно ли выполнить прямое присваивание двумерных массивов?
13. Когда, с какой целью и почему возможно объявление безразмерных массивов? С одним безразмерным измерением?
14. В чем отличие обращения к элементам двумерного массива с помощью индексированного имени и посредством арифметики с указателями?
15. Приведите возможные обращения к элементу двумерного массива, аналогичные обращению `mas[i][j]`.
16. Какие ограничения распространяются на тип массива?
17. Каким образом можно определить объем памяти, выделяемой под двумерный массив?
18. В чем причина неудобства использования массивов слишком больших измерений в программах?
19. При решении каких прикладных задач используются многомерные массивы? Отдельно приведите примеры для массивов с измерением два и более.
20. В каких ситуациях в программировании целесообразно использовать динамические массивы?
21. Что будет возвращено при попытке объявить динамический массив недопустимо большого размера?
22. Как размещаются в памяти элементы одномерного динамического массива?
23. С какой целью используется первая пара скобок при объявлении ( Тип\* ) `malloc(N* sizeof(Тип))`?

24. С какой целью выполняется явное преобразование типов значений функций malloc (calloc) при объявлении массивов?
25. Почему указатель на одномерный динамический массив не всегда показывает на его начальный элемент?
26. Какими способами можно обратиться к элементам одномерного динамического массива?
27. С какой целью используются квадратные скобки в операции освобождения динамической памяти, выделенной под массив: delete [] mass;?
28. В чем принципиальное отличие типов массив и структура?
29. Как располагаются в памяти элементы структуры?
30. Почему размер структуры не всегда совпадает с суммарным размером ее полей?
31. Для моделирования каких данных целесообразно использовать структуры?
32. Какими способами можно обратиться к данным структуры?
33. В чем отличие прямого и косвенного доступа к полям структуры?
34. Всегда ли возможно выполнить напрямую операцию присваивания значений объектов структуры с одинаковым набором полей?
35. При каком объявлении структурных объектов возможно выполнить напрямую операцию присваивания значений объектов структуры?
36. Для моделирования каких данных целесообразно использовать массив структур?

### Критерии оценивания результатов практики

Зачет с оценкой	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

## 10.2 Соответствие компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства	Этап формирования компетенции
ОПК-1,2,3	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук (ОПК-1); способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний (ОПК-2); способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-3)	Знать особенности реализации базовых управляющих структур, понимать назначение массивов, принципы работы с ними, понимать принципы создания и использования подпрограмм. Уметь создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio .NET или аналогичной в рамках идеологии структурного и процедурного программирования. Владеть навыками самостоятельной разработки простых приложений в рамках концепций структурного и процедурного программирования на языке C/C++.	Задания 1-3 Вопросы к зачету	2 семестр
ПК-1,3,4,5,8	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-1); способностью разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3); способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач (ПК-4); способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем (ПК-5); способностью создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем (ПК-6); способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки (ПК-7); способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечи-	Знать назначение и принципы обработки данных в динамических массивах, символьных C-строках, структурах. Уметь использовать динамические массивы, символьные C-строки, структуры в программах на языке C/C++. Владеть навыками самостоятельной разработки приложений с использованием динамических массивов, символьных C-строк, структур на языке C/C++.	Задания 4-5 Вопросы к зачету	2 семестр

	<p>вающие решение задач системного анализа и управления (ПК-8); способностью эксплуатировать системы управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления (ПК-9)</p>			
<p>ОК-3,4,5 ОПК-6,7,8 ПК-2</p>	<p>способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ОПК-6); способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий (ОПК-7); способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ОПК-8); способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-2)</p>	<p>Знать особенности подготовки и оформления технической документации, иметь представление об установленных формах отчетности. Уметь грамотно и правильно составить отчет о проделанной работе, представить отлаженную, корректно работающую программу, прокомментировать проделанную работу, ответив на вопросы преподавателя. Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой.</p>	<p>Отчет по практике Вопросы к зачету</p>	<p>2 семестр</p>

### 10.3 Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации по практикам

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1,2,3	Знать особенности реализации базовых управляющих структур, понимать назначение массивов, принципы работы с ними, понимать принципы создания и использования подпрограмм.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio .NET или аналогичной в рамках идеологии структурного и процедурного программирования.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть навыками самостоятельной разработки простых приложений в рамках концепций структурного и процедурного программирования на языке C/C++.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-1,3,4,5,8	Знать назначение и принципы обработки данных в динамические массивах, символьных C-строках, структурах.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь использовать динамические массивы, символьные C-строки, структуры в программах на языке C/C++.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть навыками самостоятельной разработки приложений с использованием динамических массивов, символьных C-строк, структур на языке C/C++.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОК-3,4,5 ОПК-6,7,8 ПК-2	Знать особенности подготовки и оформления технической документации, иметь представление об установленных формах отчетности.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь грамотно и правильно составить отчет о проделанной работе, представить отлаженную, корректно работающую программу, прокомментировать проделанную работу, ответив на вопросы преподавателя.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне



## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Основная литература

1. Затонский А. В. Программирование и основы алгоритмизации [Текст] : учебное пособие / А. В. Затонский, Н. В. Бильфельд. – 2-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 167 с. : ил. – (Высшее образование : сер. основана в 1996г.). – Библиогр.: с. 161. – Гриф УМО. – В пер. – Доступ в ЭБС [www. znaniium.com](http://www.znaniium.com). – ISBN 978-5-369-01195-9 (РИОР). – ISBN 978-5-16-006671-4 (ИНФРА-М).
2. Канцедал С. А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Канцедал. – Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2014. – 352 с. – ISBN 978-5-8199-0355-1. – Режим доступа: <http://znaniium.com/go.php?id=429576>.
3. Липпман, С. Язык программирования С++. Полное руководство [Электронный ресурс] / С. Липпман, Ж. Лажойе; Пер. с англ. - СПб.: "Невский диалект", М.: ДМК Пресс, 2006. - 1104 с., ил. - ISBN 5-7940-0070-8, ISBN 5-94074-040-5. – Точка доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=5490>
4. Сеницын С. В. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: учебное пособие / С. В. Сеницын, А. С. Михайлов, О. И. Хлытчиев. – Москва: ИЦ "Академия", 2010. – 400 с. – (Высшее профессиональное образование. Информатика). – Рек. УМО. – ISBN 978-5-7695-6673-8.
5. Романовский Э. А. Задачник по программированию с примерами программ на языке С++ : задачник. Ч. 1 / Романовский Э. А., Ахметзянов И. З.; Фил. Казан. гос. ун-та в г. Набережные Челны. – Набережные Челны : Лаб. операт. полиграфии, 2007. – 80 с.
6. Романовский Э. А. Задачник по программированию с примерами программ на языке С++ : задачник. Ч. 2 / Романовский Э. А., Ахметзянов И. З.; Фил. Казан. гос. ун-та в г. Набережные Челны. – Набережные Челны : Лаб. операт. полиграфии, 2007. – 60 с.

### Дополнительная литература

7. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В. А. Серебряков. - Москва : Физматлит, 2012. - 235 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 234-235. - ISBN 978-5-9221-1417-2 – Точка доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294)
8. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программ. на языке С++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил. – ISBN 978-5-8199-0492-3. – Точка доступа : <http://znaniium.com/bookread.php?book=244875>
9. Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. Программирование на С++: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс. – 672 с.: ил. – ISBN 5-93700-008-0. – Точка доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=5505>
10. Истомин Е. П. Программирование на алгоритмических языках высокого уровня: Учебник / Е. П. Истомин, С. Ю. Неклюдов. – СПб.: Изд-во Михайлова, 2003. – 720 с.
11. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. Алгоритмы: построение и анализ / Пер. с англ. под ред. А. Шеня. – М.: МЦНМО, 2002. – 960 с.
12. Б. Страуструп. Язык программирования С++, спец. изд. / Пер. с англ. – М.; СПб.: «Издательство БИНОМ» – «Невский Диалект», 2002. – 1099 с.
13. Ишкова Э. А. С++: начала программирования: [для студентов] / Э. А. Ишкова. – М.: Бином-Пресс, 2004. – 368 с.: ил.
14. Шилдт Г. Полный справочник по С++ / Г. Шилдт; пер. с англ., ред. Д. А. Клюшина. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2004. – 800 с.: ил.
15. Седжвик Роберт. Фундаментальные алгоритмы на С++. Анализ / Структуры данных / Сортировка / Поиск: Пер. с англ. / Роберт Седжвик. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. – 688 с.

16. Седжвик Роберт. Фундаментальные алгоритмы на С++. Алгоритмы на графах: Пер. с англ. / Роберт Седжвик. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. – 496 с.

**Программное обеспечение, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы:**

Национальный открытый институт ИНТУИТ – <http://intuit.ru>

**12. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение:

1. Компьютерный класс ПЭВМ с микропроцессором не ниже Pentium IV, объем дисковой памяти не меньше 40 ГБ, объем ОЗУ не меньше 1 ГБ.
2. Медиакомплекс в компьютерном классе (проектор + интерактивная доска + ноутбук) для презентаций.
3. Медиакомплекс (проектор + ноутбук + экран) для презентаций.

Программное обеспечение:

1. Интегрированная среда разработки Visual Studio .NET 2003 или более младшая версия;
2. Интегрированная среда разработки QT Creator.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

Л. А. Симонова

09 2017 г.

МП

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ИНДЕКС Б2.П.1**

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль подготовки: нет  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Автор: Карабцев В.С.  
Рецензент: Ильясов Ф.Г.

СОГЛАСОВАНО: И. о. заведующего кафедрой: Карабцев В. С.  
Протокол заседания кафедры № 01 от " 31 " 08 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (Приволжский) федеральный университет (отделение ИТиЭС).  
Протокол заседания УМК № 01 от " 25 " 09 2017 г.

Набережные Челны 2017

## **Содержание**

1. Цели освоения практики
2. Задачи освоения практики
3. Виды практики, способы и формы ее проведения
4. Место и время проведения учебной практики
5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП
6. Место практики в структуре ОПОП
7. Объем и продолжительность практики
8. Структура и содержание практики
9. Формы отчетности по практике
10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
12. Материально-техническое обеспечение практики

**Программу учебной практики разработал** Карабцев Владимир Сергеевич, заведующий кафедрой системного анализа и информатики

### **1. Цели практики**

Целями учебной практики являются получение углубленных знаний и практических навыков в выполнении профессиональных функций будущего бакалавра. Прохождение практики закрепляет знания, полученные в процессе изучения теоретических курсов по циклам общеобразовательных и специальных дисциплин. В ходе практики студенты должны получить представление о работе организации, являющейся базой преддипломной практики, определить возможные приложения своих знаний и навыков для решения практических задач.

### **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются

- закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения,
- приобретение опыта практической работы на предприятии;
- изучение студентом деятельности конкретной организации, предприятия, проводящей практику;
- определение возможных приложений знаний и навыков практиканта для решения практических задач предприятия и дальнейшей его работы на предприятии;
- изучение специальной литературы и нормативных документов;
- сбор, анализ, обработка необходимого материала для выпускной квалификационной работы, разработка основных подходов для решения поставленных задач по тематике выпускной квалификационной работы.

### **3. Виды практики, способы и формы ее проведения**

Вид практики: производственная

Тип практики: стационарная

Практика проводится в форме практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Проведение практики осуществляется следующими способами: либо в основных структурных подразделениях КФУ, либо на базе сторонних организаций, являющихся потенциальными работодателями бакалавров данного направления (высшие и средние специальные учебные заведения, органы представительной и исполнительной ветвей власти, производственные предприятия, научно-исследовательские организации, коммерческие структуры и общественные организации). (стационарная)

### **4. Место и время проведения учебной практики**

Обучающиеся проходят практику в Набережночелнинском институте КФУ на кафедре системного анализа и информатики, или включаются в деятельность соответствующей базы практики, с которой университет, факультет или кафедра связаны определенными договорными отношениями.

Время проведения практики на втором и третьем курсах согласно календарному учебному графику – с 6 по 19 июля (по окончании теоретического обучения и экзаменационной сессии).

### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- Общекультурными (ОК): способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этниче-

ские, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).

– Общепрофессиональными (ОПК): готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук (ОПК-1); способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний (ОПК-2); способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-3); способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследования, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ОПК-6); способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий (ОПК-7); способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ОПК-8).

– Профессиональными (ПК): способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-1); способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследования в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-2); способностью разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3); способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач (ПК-4); способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем (ПК-5); способностью создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем (ПК-6); способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки (ПК-7); способностью эксплуатировать системы управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления (ПК-8).

## **6. Место учебной практики в структуре ОПОП**

Практика является обязательным элементом освоения ОПОП. Практика проводится после успешного освоения всего теоретического и практического курса обучения, прохождения учебных практик и производственных практик, предусмотренных учебным планом ОПОП по направлению «Системный анализ и управление». Материалы, полученные студентом при прохождении практики, являются основой выпускной квалификационной работы.

Практика опирается на знания, умения и навыки, полученные в рамках изучения дисциплин базовой и вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, в ходе учебных практик по получению первичных профессиональных умений и навыков, практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Данная практика базируется на освоении обучающимися следующих дисциплин:

Информатика, высшая математика, математическое моделирование, моделирование систем, объектно-ориентированное программирование, пакеты прикладных программ, планирование эксперимента и обработка данных, архитектура ЭВМ, базы данных, дискретная математика. Для освоения учебной практики обучающиеся должны:

**знать:**

- основные подходы, существующие в научной литературе по теме выпускной квалификационной работы;
- основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем;
- методы системного анализа в технических, экономических и социальных системах;
- методы принятия решений в технических, экономических и социальных системах; оценки степени риска и эффективности принятого решения.

**уметь:**

- отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике
- самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;
- применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив
- использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач
- применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности;
- составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления обзоров, составлению отчета по заданию;

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять знания, умения, владения в профессиональной деятельности.

## **7. Объем и продолжительность практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность практики составляет 4 недели / 216 академических часов.

## **8. Структура и содержание практики**

Основными мероприятиями по организации практики являются выбор и закрепление места прохождения практики, а также доведение до студентов содержания практики, обязанностей студентов-практикантов, вида и сроков отчетности.

Организационные вопросы решаются на собрании, которое проводит руководитель практики со стороны факультета (кафедры), организующий прохождение практики. Студенты информируются о порядке прохождения практики, ее целях, задачах, правах и обязанностях студентов и руководителей практики.

По окончании практики студенты представляют на кафедру отчет о прохождении практики. Сроки предоставления отчета регулируются нормативными актами и приказами руководства НЧИ КФУ.

### **1. Подготовительный этап:**

- закрепление за студентами руководителя практики от организации, базы практики;
- инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда;
- ознакомление с учредительными и иными документами организации, со структурой, делопроизводством организации;
- ознакомление студентов с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике.

### **2. Основной этап:**

- прохождение практики в организации согласно программе;
- выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики от организации;

- выполнение индивидуального задания, соответствующего поставленной задаче;
  - подготовка отчета по практике.
3. Завершающий этап:
- обработка и анализ полученной информации;
  - подготовка документации по практике;
  - окончательная подготовка и оформление отчета по практике;
  - получение отзыва от руководителя практики от организации.
4. Сдача дифференцированного зачета по практике.

## **9. Формы отчетности по практике**

По окончании практики обучающийся должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу. В отчете необходимо:

- указать место прохождения практики, руководителей, дать краткую характеристику организации;
- представить краткую характеристику индивидуального задания;
- сформулировать выводы, вытекающие из проделанной работы.

По окончании практики студент должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу.

Отчет представляет собой записку объемом 20-30 страниц машинописного текста и, возможно, приложение, в которое могут входить необходимые графические, табличные и прочие материалы.

Руководитель от кафедры оценивает результаты практики, выставляя дифференцированную оценку (по стобальной системе), принимая во внимание качество отчета и устные ответы студента на вопросы по прохождению и результатам практики.

По результатам практики руководитель со стороны принимающей организации (базы практики) пишет отзыв о прохождении студентом практики (в путевке). В отзыве необходимо отразить качество выполнения индивидуального задания, отношение студента к работе, степень его готовности к будущей профессиональной деятельности.

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **10.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике:**

Оценочные средства должны позволять достоверно оценивать сформированность компетенций как целостного новообразования – комплекса способностей, используемых для достижения социальных или профессиональных целей, отражающих результаты освоения основной профессиональной образовательной программы. Контроль уровней сформированности компетенции осуществляется с позиций оценивания составляющих ее частей по трехкомпонентной структуре компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

Форма промежуточной аттестации – **дифференцированный зачет**.

**Дифференцированный зачет** проводится на основе оценки знаний, умений, навыков, опыта деятельности их формирующих. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности в полной мере находят свое отражение в материалах, собранных в процессе прохождения практики, качестве выполнения индивидуального задания, качестве выполнения и оформления отчета о прохождении практики и ответах на вопросы.

#### **Примерный перечень тем индивидуальных заданий:**

1. Разработка и исследование математической модели пневматической тормозной системы трехосного грузового автомобиля.



2. Разработка математической и компьютерной модели механической трансмиссии грузового автомобиля бхб для случая прямолинейного движения.
3. Разработка и исследование математической и компьютерной модели рулевого механизма с гидроэлектроусилителем.
4. Разработка и исследование компьютерной модели плоского движения автомобиля колесной формулы бхб с трехосным прицепом.
5. Разработка программного модуля для определения величины смещения автомобиля относительно линий дорожной разметки.
6. Разработка алгоритма и реализация программного модуля обработки видеоданных для распознавания дорожной разметки.
7. Разработка и исследование компьютерной модели 12-ступенчатой автоматической коробки передач грузового автомобиля.
8. Разработка и программная реализация алгоритма отбора исполнителей для реализации проекта.
9. Разработка приложения для аппроксимации полученных экспериментальным путём поверхностей.
10. Разработка компьютерной модели пространственного движения автомобиля колесной формулы 4х2 с применением параллельных вычислений.
11. Разработка приложения для сбора и анализа результатов конкурсов.
12. Разработка алгоритма и реализация программного модуля обработки видеоданных для определения препятствий.
13. Разработка приложения для планирования оптимизационных экспериментов.
14. Разработка и исследование компьютерной модели вертикальных колебаний грузового автомобиля с прицепом.
15. Разработка алгоритма и реализация программного модуля динамического выделения зон интереса на отдельных кадрах видеоизображения.
16. Разработка алгоритма нечеткого управления грузовым автомобилем для объезда неподвижного препятствия.
17. Разработка алгоритма управления подачей топлива в газовом двигателе грузового автомобиля на основе нечеткой логики.
18. Разработка программного модуля для имитации автоматического управления роботизированной АКПП грузового автомобиля.
19. Разработка графического приложения для выполнения численных экспериментов на компьютерной модели движения автомобиля.
20. Разработка алгоритма управления грузовым автомобилем при развороте в условиях ограничений.

**Показатели оценивания отчета по практике:**

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- уровень обоснованности и четкости изложения материала;

- уровень оформления материала и соответствие требованиями стандарта, полнота представленного материала;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее;
- востребованность результатов практики на предприятии.

Вопросы к зачету:

1. Основная деятельность предприятия.
2. История предприятия и перспективы развития.
3. Производимая продукция и производимые услуги.
4. Мероприятия по охране труда.
5. Система инструктажа по технике безопасности.
6. Ответственность должностных лиц за технику безопасности.
7. Охрана труда на рабочем месте.
8. Медицинское обслуживание.
9. Структура предприятия.
10. Основные нормативные документы предприятия.
11. Последовательность выполнения проектов оборудования или машин, разработку вариантов технических заданий.
12. Техничко-экономический анализ проектирования.
13. Типизация машин, их узлов и деталей.
14. Порядок решения технологических вопросов изготовления и монтажа машин и оборудования в процессе их проектирования.
15. Функции и взаимодействие всех групп и отделов конструкторских бюро.
16. Техника безопасности на предприятии; правила внутреннего распорядка и режим работы предприятия.
17. Мероприятия по повышению производительности труда.
18. Основные поставленные на практике задачи.
19. Выбранный метод решения индивидуального практического задания.
20. Альтернативные методы решения индивидуального практического задания.

**Критерии оценивания результатов практики**

Зачет с оценкой	Характеристики ответа обучающегося
-----------------	------------------------------------

Отлично	даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

## 10.2. Соответствие компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства	Этап формирования компетенции
ОК-3, ОК-4, ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; способность к самоорганизации и самообра-	<b>уметь:</b> – отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике – составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления обзоров, составлению отчета по заданию; <b>демонстрировать способность и готовность:</b> – применять знания, умения, владения в профессиональной деятельности.	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры

	зованию.			
ОПК-1	готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;</li> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ОПК-2	способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;</li> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональ-</li> </ul>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры

		ной деятельности		
ОПК-3	способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	<b>демонстрировать способность и готовность:</b> – применять знания, умения, владения в профессиональной деятельности.	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ОПК-6	способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследования, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок.	<b>уметь:</b> – отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике  – составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления обзоров, составлению отчета по заданию; <b>знать:</b> – основные подходы, существующие в научной литературе по теме выпускной квалификационной работы	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ОПК-7	способность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий.	<b>демонстрировать способность и готовность:</b> – применять знания, умения, владения в профессиональной деятельности.	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ОПК-8	способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Уметь</b> – использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач  – применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ПК-1	способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анали-	<b>уметь:</b> – самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры

	за и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>		
ПК-2	способность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследования в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике</li> <li>– составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления обзоров, составлению отчета по заданию;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <p>основные подходы, существующие в научной литературе по теме выпускной квалификационной работы</p>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ПК-3	способность разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;</li> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, ин-</li> </ul>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры

		форматики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности		
ПК-4	способность применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;</li> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры
ПК-5	способность разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;</li> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, ин-</li> </ul>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры

		форматики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности		
ПК-6	способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;</li> <li>– применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив</li> <li>– использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач</li> <li>– применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>	Отчет по практике, ответы на вопросы к дифференциальному зачету	4, 6 семестры

### 10.3 Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации по практикам

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОК-3,4,5	Знать основные подходы, существующие в литературе по теме выполняемой работы	допускает грубые ошибки	демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	знает достаточно в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике. Уметь составлять отчеты о проделанной работе, грамотно излагать материал	демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	умеет применять знания на практике в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть аппаратом системного	демонстрирует	демонстрирует	владеет ба-	демонстрирует



	анализа, необходимым для исследования сложных систем; навыками применения методов системного анализа для решения прикладных технических, экономических и социальных задач	низкий уровень, допуская грубые ошибки	частичные владения без грубых ошибок	зовыми приемами	владения на высоком уровне
ОПК-1-3	Знать основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем	допускает грубые ошибки	демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	знает достаточно в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь самостоятельно анализировать решать научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы	демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	умеет применять знания на практике в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть аппаратом системного анализа, необходимым для исследования сложных систем; навыками применения методов системного анализа для решения прикладных технических, экономических и социальных задач	демонстрирует низкий уровень, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	владеет базовыми приемами	демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-6	Знать основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем	допускает грубые ошибки	демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	знает достаточно в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь проводить измерения и наблюдения, составлять описания исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов, составлять отчеты по заданию.	демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	умеет применять знания на практике в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть аппаратом системного анализа, необходимым для исследования сложных систем; навыками применения методов системного анализа для решения прикладных технических, экономических и социальных задач	демонстрирует низкий уровень, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	владеет базовыми приемами	демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-7 ПК-2	Знать основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем	допускает грубые ошибки	демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	знает достаточно в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при	демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	умеет применять знания на практике в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень умений

	математическом моделировании явлений живой и неживой природы				
	Владеть аппаратом системного анализа, необходимым для исследования сложных систем; навыками применения методов системного анализа для решения прикладных технических, экономических и социальных задач	демонстрирует низкий уровень, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	владеет базовыми приемами	демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-8, ПК-1, 3,4	Знать основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем	допускает грубые ошибки	демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	знает достаточно в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы	демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	умеет применять знания на практике в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть аппаратом системного анализа, необходимым для исследования сложных систем; навыками применения методов системного анализа для решения прикладных технических, экономических и социальных задач	демонстрирует низкий уровень, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	владеет базовыми приемами	демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-5,6,7,8	Знать основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем	допускает грубые ошибки	демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	знает достаточно в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив	демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	умеет применять знания на практике в базовом объеме	демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть аппаратом системного анализа, необходимым для исследования сложных систем; навыками применения методов системного анализа для решения прикладных технических, экономических и социальных задач	демонстрирует низкий уровень, допуская грубые ошибки	демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	владеет базовыми приемами	демонстрирует владения на высоком уровне

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление. Утвержден приказом министерства образования и науки российской федерации от 11 марта 2015 г. № 195.

2. ПОЛОЖЕНИЕ о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования Минобрнауки России от 18.12.2015 № 40168.

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение:

1. Компьютерный класс ПЭВМ с микропроцессором не ниже Pentium IV, объем дисковой памяти не меньше 40 Гб, объем ОЗУ не меньше 1 Гб.
2. Медиакомплекс в компьютерном классе (проектор + интерактивная доска + ноутбук) для презентаций.
3. Медиакомплекс (проектор + ноутбук + экран) для презентаций.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе (далее – ЭБС) "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

Автор: Карабцев В. С.

Рецензент: Ильясов Ф. Г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

Л. А. Симонова

« 26 » 09 2017 г.

МП



**ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ИНДЕКС Б2.П.2**

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль подготовки: нет  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Автор: Карабцев В.С.  
Рецензент: Ильясов Ф.Г.

СОГЛАСОВАНО: И. о. заведующего кафедрой: Карабцев В. С.  
Протокол заседания кафедры № 01 от " 31 " 08 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (Приволжский) федеральный университет (отделение ИТиЭС).  
Протокол заседания УМК № 01 от " 25 " 09 2017 г.

Набережные Челны 2017

1. Цели освоения практики
2. Задачи освоения практики
3. Виды практики, способы и формы ее проведения
4. Место и время проведения учебной практики
5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП
6. Место практики в структуре ОПОП
7. Объем и продолжительность практики
8. Структура и содержание практики
9. Формы отчетности по практике
10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
12. Материально-техническое обеспечение практики
13. Внесение изменений в программу практик

**Программу учебной практики разработала**  
Мышкина И.Ю.

## **1. Цели практики**

Преддипломная практика обеспечивает получение углубленных знаний и практических навыков в выполнении профессиональных функций будущего бакалавра. Прохождение практики закрепляет знания, полученные в процессе изучения теоретических курсов по циклам общеобразовательных и специальных дисциплин. В ходе практики студенты должны получить представление о работе организации, являющейся базой преддипломной практики, определить возможные приложения своих знаний и навыков для решения практических задач.

## **2. Задачи учебной практики**

Основными задачами преддипломной практики являются:

- закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения,
- приобретение опыта практической работы на предприятии;
- изучение студентом деятельности конкретной организации, предприятия, проводящей практику;
- определение возможных приложений знаний и навыков практиканта для решения практических задач предприятия и дальнейшей его работы на предприятии;
- изучение специальной литературы и нормативных документов;
- сбор, анализ, обработка необходимого материала для выпускной квалификационной работы, разработка основных подходов для решения поставленных задач по тематике выпускной квалификационной работы.

## **3. Виды практики, способы и формы ее проведения**

Вид практики: преддипломная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Форма проведения практики: для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности.

По способу проведения практика – стационарная. Проведение практики осуществляется следующими способами: либо в основных структурных подразделениях КФУ, либо на базе сторонних организаций, являющихся потенциальными работодателями бакалавров данного направления (высшие и средние специальные учебные заведения, органы представительной и исполнительной ветвей власти, производственные предприятия, научно-исследовательские организации, коммерческие структуры и общественные организации).

## **4. Место и время проведения учебной практики**

Обучающиеся проходят практику в Набережночелнинском институте КФУ на кафедре системного анализа и информатики, или включаются в деятельность соответствующей базы практики, с которой университет, факультет или кафедра связаны определенными договорными отношениями.

Преддипломная практика проводится на четвертом курсе. Время проведения практики согласно календарному учебному графику – с 27 апреля по 24 мая (по окончании теоретического обучения и экзаменационной сессии).

## **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурными (ОК): способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).

Общепрофессиональными (ОПК): готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук (ОПК-1); способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний (ОПК-2); способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-3); способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследования, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ОПК-6); способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий (ОПК-7); способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ОПК-8).

Профессиональными (ПК): способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-1); способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследования в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-2); способностью разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3); способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач (ПК-4); способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем (ПК-5); способностью создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем (ПК-6); способностью разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии (ПК-7); способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления (ПК-8).

## **6. Место учебной практики в структуре ОПОП**

Преддипломная практика проводится после успешного освоения всего теоретического и практического курса обучения, прохождения учебных практик и производственных практик, предусмотренных учебным планом ОПОП по направлению Системный анализ и управление. Материалы, полученные студентом при прохождении практики, являются основой выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика опирается на знания, умения и навыки, полученные в рамках изучения дисциплин базовой и вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, в ходе учебных практик по получению первичных профессиональных умений и навыков, практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Для освоения практики обучающиеся должны:

### **знать:**

- основные подходы, существующие в научной литературе по теме выпускной квалификационной работы;
- основные понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем;

- методы системного анализа в технических, экономических и социальных системах;
- методы принятия решений в технических, экономических и социальных системах; оценки степени риска и эффективности принятого решения.

**уметь:**

- отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике
- самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы;
- применять методы системного анализа при исследовании систем различной природы; принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив
- использовать методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач
- применять методы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний для получения научно-обоснованных решений при решении задач профессиональной деятельности;
- применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач;
- проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления;
- составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления обзоров, составлению отчета по заданию;

**владеть:**

- навыками работы с литературными и иными источниками по заданной тематике;
- навыками применения методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем;
- навыками работы с языками программирования, алгоритмами, библиотеками и пакетами программ, продуктами системного и прикладного программного обеспечения; системным и прикладным программным обеспечением; базами данных, базами знаний; прикладными интернет-технологиями.

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять знания, умения, владения в профессиональной деятельности.

**7. Объем и продолжительность практики**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность практики составляет 4 недели / 216 академических часов.

**8. Структура и содержание практики**

Основными мероприятиями по организации практики являются выбор и закрепление места прохождения практики, а также доведение до студентов содержания практики, обязанностей студентов-практикантов, вида и сроков отчетности.

Организационные вопросы решаются на собрании, которое проводит руководитель практики со стороны факультета (кафедры), организующий прохождение практики. Студенты информируются о порядке прохождения практики, ее целях, задачах, правах и обязанностях студентов и руководителей практики.

При подготовке практики должна быть определена предварительная формулировка темы выпускной квалификационной работы. Утверждение тем работ в окончательной



формулировке и закреплении научных руководителей проводится на заседании выпускающей кафедры после защиты отчетов по практике.

По окончании практики студенты представляют на кафедру отчет о прохождении практики. Сроки предоставления отчета регулируются нормативными актами и приказами руководства НЧИ КФУ.

#### **9. Формы отчетности по практике**

По окончании практики обучающийся должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу.

В отчете необходимо:

- указать место прохождения практики, руководителей, дать краткую характеристику организации;
- представить краткую характеристику индивидуального задания;
- описать основные полученные результаты при решении задач, поставленных в выпускной работе;
- степень готовности выпускной квалификационной работы
- сформулировать выводы, вытекающие из проделанной работы.

Отчет представляет собой записку объемом 20-30 страниц машинописного текста и, возможно, приложение, в которое могут входить необходимые графические, табличные и прочие материалы.

Руководитель от кафедры оценивает результаты практики, выставляя дифференцированную оценку (по стобальной системе), принимая во внимание качество отчета и устные ответы студента на вопросы по прохождению и результатам практики.

#### **Правила оформления отчета**

- текст печатается с одной стороны листа стандартного формата А4;
- нумерация страниц — сквозная, начинается со стр. 2 (первая страница - это титульный лист), номер страницы проставляется по середине нижнего поля;
- плотность машинописного текста - полуторный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14;
- размеры полей на печатных листах: левое поле - 3 см, правое - 2 см, сверху и снизу - по 2 см;
- все разделы работы, а также графические материалы, таблицы и др. должны быть пронумерованы;
- если в отчете используются заимствованные тексты, формулы и т.д., то должны быть указаны ссылки на источник, из которого они заимствуются;
- доля заимствованных текстов в работе должна быть незначительной, основной материал работы должен представлять собой оригинальный текст.

#### **Структура отчета**

Отчёт должен состоять из следующих разделов:

- введение, в котором приводится общая характеристика места практики (если местом прохождения практики является внешняя организация) или обоснование актуальности выбранной темы исследования (если практика проходит на кафедре системного анализа и информатики);
- основной части, в которой подробно описываются все результаты (разработки, исследования и т.п.), полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада студента);
- заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом, дальнейшие пути исследований и т.д.
- приложений к отчету (при необходимости).

По результатам практики руководитель со стороны принимающей организации (базы практики) пишет отзыв о прохождении студентом практики (в путевке). В отзыве

необходимо отразить качество выполнения индивидуального задания, отношение студента к работе, степень его готовности к будущей профессиональной деятельности.

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **Основные этапы практики и формы контроля**

1. Подготовительный этап:
  - Определение руководителя ВКР, предварительная формулировка темы выпускной квалификационной работы, постановка задачи, выполняемой в рамках ВКР;
  - закрепление за студентами руководителя практики от организации, базы практики;
  - инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда;
  - ознакомление с учредительными и иными документами организации, со структурой, делопроизводством организации;
  - ознакомление студентов с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике.
2. Основной этап (прохождение практики в организации согласно программе; выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики от организации; выполнение индивидуального задания, соответствующего поставленной задаче в рамках ВКР, сбор необходимого материала, подготовка отчета по практике).

Контроль на данном этапе заключается в отслеживании того, не допускают ли студенты нарушений трудовой дисциплины и пропусков без уважительной причины.

Составляется также график индивидуальных консультаций с руководителем практики от университета, в рамках которых студенты должны докладывать о степени выполнения поставленных задач в соответствии с тематикой ВКР.

3. Завершающий этап (обработка и анализ полученной информации, подготовка документации по практике, окончательная подготовка и оформление отчета по практике).

Получение отзыва от руководителя практики от организации.

4. . Сдача дифференцированного зачета по практике.

Общая балльная оценка по практике формируется следующим образом:

- 50 баллов за оформление отчета;
- 50 баллов за время прохождения практики.

При формировании оценки за практику учитываются следующие факторы:

- Отсутствие нарушений трудовой дисциплины и пропусков без уважительных причин.
- Положительный отзыв от руководителя практики от предприятия.
- Оформление отчета, его структура соответствует установленным требованиям.
- Степень готовности студента к написанию и защите ВКР, сбор необходимого и достаточного материала для ВКР.
- Грамотное изложение полученных результатов, правильное использование профессиональной терминологии и выбранных методов решения поставленных в рамках ВКР задач.
- Умение отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике.
- Умение самостоятельно анализировать решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области математики и ее приложений, а также компьютерных технологий, умение их применять при математическом моделировании явлений живой и неживой природы.

- Анализ соответствия проделанной работы, отраженной в отчете, и перспектив дальнейшей доработки критериям оценки ВКР:
- а. Завершенность работы.
- б. Критерий обоснования выбора. В случае возможных альтернативных решений поставленной задачи студент обязан обосновать свой выбор.
- в. Математическая часть (применение математических методов).
- г. Программное обеспечение и информационные технологии: разработано собственное приложение; разработана база данных (с нормализацией, созданием инфологической, даталогической моделей); для решения основной задачи использован стандартный математический пакет.
- д. Дополнительные критерии: создание не имеющих аналогов алгоритма, метода, подхода; разработка новой программной системы, не имеющей аналогов; освоение новых областей знаний.

### 10.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике<sup>1</sup>:

#### Вопросы к зачёту:

1. Цель, место и продолжительность практики.
2. Структура организации, где проводилась практика; сфера деятельности.
3. Нормативные правовые акты и локальные документы организации.
4. Изучение производственных условий, технологической организации информационной структуры предприятия.
5. Используемые прикладные программные средства, информационные потоки.
6. Используемое на предприятии системное программное обеспечение.
7. Каким образом обеспечиваются требования информационной безопасности при работе с программными средствами.
8. Обоснование актуальности выполненных в процессе практики работ и заданий.
9. Каковы цели и задачи основных исследований, проведенных в рамках прохождения практики.
10. Существующие подходы к решению индивидуальной задачи, достоинства и недостатки.
11. Описание организации индивидуальной работы.
12. Общая характеристика системных исследований.
13. Основные сферы системных исследований.
14. Построение моделей систем. Роль системных представлений в практической деятельности.
15. Схема логико-методологических задач системного исследования. Характерные черты системного анализа и его основные этапы.
16. Критерии большой системы: большое число целей, размеров, объемов информации.
17. Критерии сложности системы: сложность целей, структуры, поведения.
18. Какие методы системного анализа применялись для решения конкретной практической задачи.
19. Математический аппарат, применяемый для решения конкретной практической задачи.
20. Какие информационные технологии использовались для моделирования процессов и систем в конкретной предметной области.
21. Какие новые знания, умения и владения приобретены в рамках практики.
22. Степень новизны результатов исследования.
23. Основные результаты исследования. Перспективы дальнейшего развития темы.

---

<sup>1</sup> Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике могут включать в себя описание процедур, на основании которых оценивается приобретение компетенций при прохождении практики, и/или типовые задания для таких процедур.

24. Достоинства, недостатки и ограничения применяемых или разработанных подходов к решению индивидуальных задач.
25. Степень готовности студента к написанию и защите ВКР.
26. Самооценка готовности к будущей профессиональной деятельности.

### Критерии оценивания результатов практики

Зачет с оценкой	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Хорошо	даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда
Удовлетворительно	даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым "удовлетворительно".

### 10.2. Соответствие компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства	Этап формирования компетенции
ОК-3	способность к коммуникации и в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного	<u>Знать</u> : способы создания устных и письменных текстов разных стилей и жанров; конкретные составляющие культуры речи: ясность, точность, нормированность, выразительность, логичность, эстетичность; нормы современного русского литературного языка. <u>Уметь</u> : отбирать и использовать	Отчет по практике Вопросы к зачету 1-26	8 семестр

	взаимодейств ия	необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления обзоров, составлению отчета по заданию; <u>Владеть</u> навыками и умениями речевой деятельности, основами публичной речи; навыками подготовки текстовых документов.		
ОК-4	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессионал ьные и культурные различия	<u>Знать</u> основы психологии и педагогики. <u>Уметь</u> вести деловую беседу, обмениваться информацией, давать оценку полученной информации. <u>Владеть</u> навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; навыками работы в команде.	Отчет по практике Вопросы к зачету 1-26	8 семестр
ОК-5	способность к самоорганиза ции и самообразова нию	<u>Знать</u> : содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. <u>Уметь</u> :	Отчет по практике Вопросы к зачету 1-26	8 семестр

		<p>планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;</p> <p>осуществления деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p>		
ОПК-1	<p>готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук</p>	<p><u>Знать</u> общие принципы применения методов математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных наук для решения практических задач.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять обоснованный выбор соответствующих моделей и методов описания и исследования сложных прикладных проблем.</p> <p><u>Владеть</u> навыками построения моделей систем, навыками проведения расчетов в соответствии с выбранными методиками для решения практических задач.</p>	<p>Отчет по практике</p> <p>Вопросы к зачету 9-26</p>	8 семестр
ОПК-2	<p>способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами.</p>	<p><u>Знать:</u> аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами.</p>	<p>Отчет по практике</p> <p>Вопросы к зачету 9-26</p>	8 семестр

	решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	<u>Уметь:</u> применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний <u>Владеть:</u> аналитическими, вычислительными и системно-аналитическими методами для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний.		
ОПК-3	способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные законы и методы естественных наук и математики <u>Уметь:</u> применять законы и методы естественных наук и математики для решения практических задач в области профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> знаниями основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ОПК-6	способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследования, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных	<u>Знать:</u> методы измерений и наблюдений, составления описаний исследований <u>Уметь:</u> проводить измерения и наблюдения, составлять описания исследований, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлять отчеты по заданию, участвовать во	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр

	публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	внедрении результатов исследований и разработок <u>Владеть:</u> навыками измерений и наблюдений, составления описания исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составления отчета по заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок		
ОПК-7	способность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	<u>Знать:</u> принципы исследования новой техники и технологий <u>Уметь:</u> знакомится с эксплуатационно-технологической документацией <u>Владеть:</u> навыками освоения новой техники, новых методов и новых технологий	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ОПК-8	способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	<u>Знать:</u> организационно-техническую документацию в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов <u>Уметь:</u> разрабатывать организационно-техническую документацию и выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов <u>Владеть:</u> процедурами сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ПК-1	способность принимать научно-обоснованные	<u>Знать:</u> основы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр



	решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	системного анализа и теории управления, теории знаний. <u>Уметь:</u> осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности. <u>Владеть:</u> методами математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний и теории эксперимента.		
ПК-2	способность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследования в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	<u>Знать:</u> методы формирования и оформления презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов. <u>Уметь:</u> формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. <u>Владеть:</u> навыками подготовки отчетов по результатам исследований, статей и выполнения докладов на научно-технических конференциях.	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ПК-3	способность разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной	<u>Знать:</u> нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты; <u>Уметь:</u> формализовать и структурировать результаты системно-	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр

	подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы	аналитических исследований сложных объектов управления; <u>Владеть:</u> навыками формирования технического задания на разработку проектно-конструкторских решений на основе результатов системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы		
ПК-4	способность применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	<u>Знать:</u> методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач <u>Уметь:</u> осуществлять оптимальный выбор и обоснование методов системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач; <u>Владеть:</u> навыками применения методов системного анализа, синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ПК-5	способность разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	<u>Знать:</u> методологию и необходимый математический аппарат для разработки новых методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем; <u>Уметь:</u> разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем с применением современных информационных технологий; <u>Владеть:</u> инструментами	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр

		моделирования процессов и систем, анализа и синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем		
ПК-6	способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем	<u>Знать:</u> современные языки программирования; методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач. <u>Уметь:</u> разрабатывать программные компоненты в интегрированных средах разработки <u>Владеть:</u> навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ПК-7	способность разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии	<u>Знать:</u> современные языки программирования, основы теории управления <u>Уметь:</u> разрабатывать программные компоненты сложных систем управления в интегрированных средах разработки <u>Владеть:</u> навыками разработки технических заданий на создание компонентов сложных систем управления; навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем управления.	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр
ПК-8	способность проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные	<u>Знать:</u> принципы функционирования и устройство современных систем управления; <u>Уметь:</u> применять системы управления на основе современных технологий для решения	Отчет по практике Вопросы к зачету 9-26	8 семестр

	<p>ные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления</p>	<p>задач системного анализа и управления;  <b>Владеть:</b> навыками проектирования, настройки систем управления и применения современных инструментальных средств и технологий программирования для решения задач системного анализа и управления.</p>		
--	---	--	--	--

### 10.3. Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации по практикам

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-3	<p>Знать: способы создания устных и письменных текстов разных стилей и жанров; конкретные составляющие культуры речи: ясность, точность, нормированность, выразительность, логичность, эстетичность; нормы современного русского литературного языка.</p>	<p>Не знает Допускает грубые ошибки</p>	<p>Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок</p>	<p>Знает достаточно в базовом объеме</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень знаний</p>
	<p>Уметь: отбирать и использовать необходимую информацию, работать с важнейшими литературными и иными источниками по заданной тематике составлять описания проводимых исследований, осуществлять подготовку данных для составления</p>	<p>Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки</p>	<p>Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок</p>	<p>Умеет применять знания на практике в базовом объеме</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень умений</p>

	обзоров, составлению отчета по заданию				
	Владеть навыками и умениями речевой деятельности, основами публичной речи; навыками подготовки текстовых документов.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОК-4	Знать основы психологии и педагогики.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь вести деловую беседу, обмениваться информацией, давать оценку полученной информации.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; навыками работы в команде.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОК-5	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

	перспективы достижения; осуществления деятельности.				
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-1	Знать общие принципы применения методов математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных наук для решения практических задач..	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: осуществлять обоснованный выбор соответствующих моделей и методов описания и исследования сложных прикладных проблем.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть навыками построения моделей систем, навыками проведения расчетов в соответствии с выбранными методиками для решения практических задач	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-2	Знать: аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления объектами техники,	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	организационными системами.				
	Уметь: применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: аналитическими, вычислительными и системно-аналитическими методами для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-3	Знать: основные законы и методы естественных наук и математики	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: применять законы и методы естественных наук и математики для решения практических задач в области профессиональной деятельности	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: знаниями основных положений, законов и методов	Не владеет Демонстрирует низкий уровень	Демонстрирует частичные владения без	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

	естественных наук и математики	владения, допуская грубые ошибки	грубых ошибок		
ОПК-6	Знать: методы измерений и наблюдений, составления описаний исследований	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: проводить измерения и наблюдения, составлять описания исследований, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлять отчеты по заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками измерений и наблюдений, составления описания исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составления отчета по заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-7	Знать: принципы исследования новой техники и технологий	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: знакомится с эксплуатационно-технологической документацией	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская	Демонстрирует частичные умения без грубых	Умеет применять знания на практике в базовом	Демонстрирует высокий уровень умений



		грубые ошибки	ошибок	объёме	
	Владеть: навыками освоения новой техники, новых методов и новых технологий	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОПК-8	Знать: организационно-техническую документацию в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: разрабатывать организационно-техническую документацию и выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: процедурами сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-1	Знать: основы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская	Демонстрирует частичные умения без грубых	Умеет применять знания на практике в базовом	Демонстрирует высокий уровень умений

	корректности и эффективности.	грубые ошибки	ошибок	объёме	
	Владеть: методами математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний и теории эксперимента.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-2	Знать: методы формирования и оформления презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками подготовки отчетов по результатам исследований, статей и выполнения докладов на научно-технических конференциях.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-3	Знать: нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: формализовать и структурировать результаты системно-аналитических исследований сложных объектов управления	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками	Не владеет	Демонстрирует	Владеет	Демонстрирует

	формирования технического задания на разработку проектно-конструкторских решений на основе результатов системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	умеет частичные владения без грубых ошибок	базовыми приёмами	умеет владения на высоком уровне
ПК-4	Знать: методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: осуществлять оптимальный выбор и обоснование методов системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками применения методов системного анализа, синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-5	Знать: методологию и необходимый математический аппарат для разработки новых методов моделирования, анализа и технологии синтеза	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	процессов и систем				
	Уметь: разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем с применением современных информационных технологий	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: инструментами моделирования процессов и систем, анализа и синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-6	Знать: современные языки программирования; методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: разрабатывать программные компоненты в интегрированных средах разработки	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-7	Знать: современные языки программирования, основы теории	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	управления		грубых ошибок		
	Уметь: разрабатывать программные компоненты сложных систем управления в интегрированных средах разработки	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками разработки технических заданий на создание компонентов сложных систем управления; навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем управления.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-8	Знать: принципы функционирования и устройство современных систем управления	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: применять системы управления на основе современных технологий для решения задач системного анализа и управления	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками проектирования, настройки систем управления и применения современных инструментальных средств и технологий программирования для решения задач системного анализа и управления.	Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление. Утверждён приказом министерства образования и науки российской федерации от 11 марта 2015 г. № 195.

ПОЛОЖЕНИЕ о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования Минобрнауки России от 18.12.2015 № 40168.

Дополнительная литература:

Вдовин В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2013. – 644 с. – ISBN 978-5-394-02139-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=415155>.

Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ. – М.: Юрайт, 2012. – 680 с.

История и философия науки (Философия науки) [Электронный ресурс] : учебное пособие / [Ю. В. Крянев др.]; под ред. Л. Е. Моториной, Ю. В. Крянева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Альфа-М ; Москва : ИНФРА-М, 2014. – 416 с. – ISBN 978-5-98281-362-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=425677>.

Бродецкий Г. Л. Системный анализ в логистике : выбор в условиях неопределенности [Текст]: учебник для вузов / Г. Л. Бродецкий. – Москва: Академия, 2010. – 335 с. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 330. – Гриф УМО. – В пер. – ISBN 978-5-7695-5972-3.

Островский Г. М. Технические системы в условиях неопределенности: анализ гибкости и оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. М. Островский, Ю. М. Волин. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 319 с. – ISBN 978-5-9963-0790-6. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4407>.

Программное обеспечение, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы:

### Интернет-ресурсы:

Matlab.Exponenta – Центр компетенций Mathworks. – <http://matlab.exponenta.ru>

Официальная справочная документация по системе Matlab. – <http://www.mathworks.com/help/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru>

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе (далее – ЭБС) " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны,

высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Компьютерный класс ПЭВМ с микропроцессором не ниже Pentium IV, объем дисковой памяти не меньше 40 ГБ, объем ОЗУ не меньше 1 ГБ.

Медиакомплекс в компьютерном классе (проектор + интерактивная доска + ноутбук) для презентаций.

## 13. Внесение изменений в программу практик

13.1. Внесение изменений и/или дополнений в программу производится в случаях:

- изменения требований работодателей к выпускникам;
- появления новых учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов;
- выполнения требований ФГОС ВО в части ежегодного обновления ОПОП;
- выполнения требований устава института;
- постановки новых лабораторных работ, приобретения нового оборудования;
- разработки новых методик преподавания и контроля знаний студентов и проч.

13.2. Изменения и/или дополнения разрабатывает ответственное лицо (разработчик) программы и оформляет согласно «Форма дополнения и/или изменения в программу практик»

13.3. Изменения вносятся по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой в форме представления выпускающей кафедры на расширенное заседание УМК отделения.

13.4. Основанием для внесения дополнений и/или изменений в программу является выписка из протокола расширенного заседания УМК отделения, утвержденная председателем УМК.

13.5. После получения выписки из протокола расширенного заседания УМК, заведующий выпускающей кафедрой должен:

- внести «Дополнения и изменения в 20\_\_/20\_\_ учебном году» в программу в конце документа;
- сделать отметку о внесении дополнений и/или изменений в «Листе дополнений и изменений, внесенных в программу практик» (см. таблицу 1).

Таблица 1 - «Лист дополнений и изменений, внесенных в программу практик»

Учебный год	Дополнения и изменения		Номера Распорядительно -го документа	Подпись заведующего ведущей кафедрой	Расшифровка подписи	Дата	Срок введения изменений
	Дополненные пункты	Измененные пункты					
20__/ 20__							
20__/ 20__							

*Форма дополнения и/или изменения в программу*

«Дополнения и изменения в 20\_\_/20\_\_ учебном году»

Пункт \_\_\_\_ изложить в следующей редакции: \_\_\_\_\_

---

---

---

\_\_\_\_\_ Внести

пункт \_\_\_\_\_

---

---

---

Разработчик программы практик \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Подпись Ф.И.О., должность

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Подпись Ф.И.О., должность



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

Л. А. Симонова

09 2017 г.

МП

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ИНДЕКС БЗ**

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль подготовки: нет  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Автор: Ахметзянов И. З.  
Рецензент: Симонова Л.А.

СОГЛАСОВАНО: И. о. заведующего кафедрой: Карабцев В. С.  
Протокол заседания кафедры № 01 от " 31 " 08 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (Приволжский) федеральный университет (отделение ИТиЭС).  
Протокол заседания УМК № 01 от " 25 " 09 2017 г.

Набережные Челны 2017

## **1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» освоение основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) высшего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией.

Итоговая государственная аттестация должна проводиться с целью определения общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра прикладной математики и информатики, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС по направлению подготовки бакалавров 27.03.03 «Системный анализ и управление», способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Проведение государственного экзамена не предусмотрено основной профессиональной образовательной программой, что соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление».

Государственная итоговая аттестация выпускников, завершивших обучение в высшем учебном заведении по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» осуществляется в соответствии с Регламентом государственной итоговой аттестации обучающихся ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» от 25.01.2016 г.

## **2. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»:

### **общекультурные компетенции:**

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности

знать: основы философских знаний и закономерности исторического развития;

уметь: использовать основы философских знаний и закономерности исторического развития для формирования мировоззренческой позиции

владеть: навыками использования философских знаний и знаний закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности.

ОК-2 – способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах

знать: основные законы экономики и методы оценки эффективности результатов деятельности;

уметь: анализировать эффективность результатов деятельности, проводить расчет экономической эффективности проектов в различных сферах;

владеть: методами оценки экономической эффективности результатов деятельности в различных сферах.

ОК-3 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

знать: русский и иностранный язык для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

уметь: налаживать коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

владеть: коммуникациями в устной и письменной формах на русском и иностранном языках

ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию

знать: основные технологии самоорганизации и самообразования

уметь: применять навыки самоорганизации и самообразования

владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию

### **общефессиональные компетенции:**

ОПК-1 – готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук

знать: основы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук

уметь: применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук

владеть: методами математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методами гуманитарных, экономических и социальных наук

ОПК-2 – способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний

знать: аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами

уметь: применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний

владеть: аналитическими, вычислительными и системно-аналитическими методами для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний

ОПК-3 – способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики

знать: основные законы и методы естественных наук и математики

уметь: применять законы и методы естественных наук и математики для решения практических задач в области профессиональной деятельности

владеть: знаниями основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ОПК-6 – способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок

знать: методы измерений и наблюдений, составления описаний исследований

уметь: проводить измерения и наблюдения, составлять описания исследований, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлять отчеты по заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок

владеть: навыками измерений и наблюдений, составления описания исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составления отчета по заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок

ОПК-7 – способность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий

знать: принципы исследования новой техники и технологий

уметь: знакомится с эксплуатационно-технологической документацией

владеть: навыками освоения новой техники, новых методов и новых технологий

ОПК-8 – способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

знать: организационно-техническую документацию в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

уметь: разрабатывать организационно-техническую документацию и выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

владеть: процедурами сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-1 – способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

знать: основы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний

уметь: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

владеть: методами математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний и теории эксперимента

ПК-2 – способность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

знать: методы формирования и оформления презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов

уметь: формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

владеть: навыками подготовки статей и выполнения докладов на научно-технических конференциях

ПК-3 – способность разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы

знать: нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты;

уметь: формализовать и структурировать результаты системно-аналитических исследований сложных объектов управления;

владеть: навыками формирования технического задания на разработку проектно-конструкторских решений на основе результатов системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы;

ПК-4 – способность применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач

знать: методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач

уметь: осуществлять оптимальный выбор и обоснование методов системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач;

владеть: навыками применения методов системного анализа, синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач

ПК-5 – способность разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем

знать: методологию и необходимый математический аппарат для разработки новых методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем;

уметь: разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем с применением современных информационных технологий;

владеть: инструментами моделирования процессов и систем, анализа и синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем

ПК-6 – способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем

знать: современные языки программирования;

уметь: разрабатывать программные компоненты в интегрированных средах разработки (IDE)

владеть: навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем

ПК-7 – способность разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки

знать: современные языки программирования;

уметь: разрабатывать программные компоненты сложных систем управления в интегрированных средах разработки (IDE)

владеть: навыками разработки технических заданий на создание компонентов сложных систем управления; навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем управления.

ПК-8 – способность эксплуатировать системы управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления

знать: принципы функционирования и устройство современных систем управления;

уметь: применять системы управления на основе современных технологий для решения задач системного анализа и управления;

владеть: навыками настройки и эксплуатации систем управления и применения современных инструментальных средств и технологий программирования для решения задач системного анализа и управления.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы бакалавра завершает подготовку выпускника и показывает его готовность к основным видам профессиональной деятельности.

В процессе выполнения работы студенту предоставляется возможность под руководством опытных специалистов углубить и систематизировать знания, полученные в процессе обучения и творчески применить их в решении конкретных практических задач. Студенты должны активно использовать знания из области системного анализа, дискретной математики, программирования, баз данных, администрирования информационных систем, моделирования микро- и макроэкономических процессов и других смежных дисциплин, формирующих его как бакалавра по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) начинается с младших курсов, когда студенты, выполняя рефераты по дисциплинам общей подготовки, курсовые работы по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, учатся критически мыслить, делать выводы, обобщения. Преподаватели кафедры заранее ориентируют студентов на выбор таких тем курсовых работ, которые могут стать частью выпускных квалификационных работ.

Основными целями ВКР бакалавра по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» являются:

– проверка уровня усвоения студентами учебного материала по основным профессиональным дисциплинам образовательной программы;

– расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научно-технической, социально-экономической или организационно-управленческой задачи;

– развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации технических, проектно-технологических и экономических решений;

- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и инженерных расчетов, экспериментальных исследований, в оценке их практической значимости и возможной области применения;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

В соответствии с поставленными целями выпускник в процессе выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра должен решить следующие задачи:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;

- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;

- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;

- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

### **3.2. Организация подготовки выпускной квалификационной работы**

Выполнение и защита ВКР включает в себя:

- выбор примерной темы ВКР, уточнение темы с преподавателем - научным руководителем;

- сбор и предварительное изучение материала по теме;

- описание структуры работы в виде примерного оглавления;

- углубленное изучение материала по теме, уточнение информации для расчетов, написание выпускной квалификационной работы и составление библиографии по теме;

- регулярные консультации с научным руководителем;

- оформление работы в соответствии с данными требованиями;

- получение отзыва от научного руководителя и рецензии от рецензента;

- подготовка раздаточного материала или материала презентации для членов Государственной экзаменационной комиссии и плана доклада;

- защита работы перед Государственной экзаменационной комиссией.

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает студенту до начала преддипломной практики задание на выпускную квалификационную работу;

- в соответствии с темой выдает студенту задание на практику для сбора материала;

- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой;

- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие материалы по теме;

- проводит систематические консультации;

- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);

- при необходимости после производственной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Консультанты по отдельным разделам выпускной квалификационной работы проводят консультации с учетом темы и задания на выпускную квалификационную работу.

Студенту предоставляется право самостоятельного выбора темы ВКР. Выбор производится на основании имеющегося на кафедре утвержденного перечня тем ВКР. Перечень является примерным, и студент может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки, а также выбрать руководителя, не являющегося сотрудником кафедры по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой. Тема ВКР, как правило, является продолжением темы производственной практики и/или курсовой работы, выполняемой на 4 курсе. Направление (примерную тематику) ВКР студент должен определить уже в течение осеннего семестра на 4 курсе.

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется на фактических материалах организации – как правило, объекта прохождения производственной практики, на основе глубокого изучения теоретических вопросов, относящихся к избранной теме работы, детального анализа практических материалов по основным направлениям деятельности объекта исследования. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

После выбора темы и ее согласования с научным руководителем студент пишет заявление на имя заведующего кафедрой об её утверждении (Приложение 1). Тема выпускной квалификационной работы и руководитель утверждаются приказом директора до начала срока, отведенного на выполнение выпускной квалификационной работы учебным планом по направлению подготовки.

Выпускные квалификационные работы подлежат обязательному рецензированию. Для выпускных квалификационных работ бакалавров допустимо как внешнее, так и внутреннее рецензирование (т.е. рецензирование НПП других кафедр или иных структурных подразделений института).

### 3.3. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР должна иметь следующую структуру:

- Титульный лист (Форма оформления титульного листа дана в приложении 6);
- Содержание;
- Реферат;
- Обозначения и сокращения;
- Введение;
- Раздел 1 – аналитический обзор;
- Разделы 2–N, посвященные решению поставленных задач;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения.

**Титульный лист** является первым листом ВКР. На титульном листе расписываются автор работы, научный руководитель, заведующий кафедрой, утверждающий допуск к защите в ГЭК. Справа от каждой подписи проставляют инициалы и фамилию лица, подписавшего ВКР, ниже, под подписью — дату подписания. Дату подписания следует записывать арабскими цифрами, по две для числа, месяца и четыре для года.

**Содержание** является двухуровневым и включает наименование всех разделов (глав) и подразделов (параграфов) с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов (подразделов). Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в ВКР, в том числе: «перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов», «введение», «заключение», «список использованной литературы». В содержании перечисляют все приложения. Все номера подразделов (параграфов) должны быть смещены вправо относительно номеров разделов.

**Реферат** оформляется по схеме, определяемой ГОСТ 7.9-95. Реферат должен содержать:



- название работы, сведения об объеме (количестве страниц), количестве иллюстраций и таблиц, количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Ключевые слова в совокупности дают представление о содержании работы. Ключевыми словами являются слова или словосочетания из текста работы, которые несут существенную смысловую нагрузку с точки зрения информационного поиска. Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов (словосочетаний) в именительном падеже, напечатанных в строку через запятые прописными буквами.

Текст реферата должен отражать

- объект исследования;
- цель работы;
- метод исследования;
- полученные результаты и их новизну;
- область применения и рекомендации.

Излагать содержание реферата необходимо в связанной повествовательной форме, но допускается и схематичное составление, например, вида: «Объект исследования – дифференциальные уравнения второго порядка. Цель исследования – выявление особых точек».

Реферат в ВКР следует сразу после содержания, но не выносится в содержание работы.

Объем реферата определяется характером выполненной работы, но не должен превышать 850 печатных знаков (3/4 страницы).

**Обозначения и сокращения.** Данный раздел необходимо включить в ВКР, если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п. Перечень обозначений и сокращений должен располагаться столбцом, в котором слева приводят, например, сокращения, справа — его детальную расшифровку. Если в работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т.п. повторяются не более трех раз, перечень не составляют, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Во **введении** обычно обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, формулируются цели и задачи исследования, ставится конкретная математическая задача и методы ее решения, отмечаются элементы новизны и практической ценности. Введение должно заканчиваться четко сформулированными по пунктам задачами, которые решаются в данной ВКР.

**Первый раздел (глава)** должен содержать:

1) анализ состояния изучаемого вопроса, включая научно-техническое обоснование.

В зависимости от объекта, указанного в теме работы (узел, агрегат, оборудование, система, промышленная установка, объект, процесс, информационная система, социально-экономическая система и т.д.), определяется предметная область анализа состояния вопроса. Анализ включает в себя обзор отечественной (в т.ч. в РИНЦ) и зарубежной научно-технической литературы (Scopus, Web of Science) за последние 5-10 лет, патентной и реферативной информации, на основе которого дается критическая оценка известных решений (их достоинства и недостатки) и определяются возможные направления решения поставленной в ВКР задачи. Если темой работы является разработка математической модели, алгоритма, программы, информационно-управляющих систем, то при проведении анализа делается описание известных моделей, теоретических и практических решений, методов и подходов решения такого рода задач, определяется область адекватности. На основании анализа дается оценка

области применения функциональных моделей, алгоритмов, программ, информационно-управляющих систем. В результате критического анализа студент выявляет круг задач, решение которых является технической проблемой, ставится цель работы и намечаются пути для достижения этой цели.

2) теоретические основы и физическая сущность изучаемого вопроса:

При написании теоретической части недопустимо расширенное переписывание общеизвестных положений из учебников и ранее выполненных работ. Эти данные можно использовать с целью сравнения полученных результатов с известными, например, при сравнении используемых математических моделей и методов анализа, управления, моделирования. Но необходимо дать достаточное описание используемых в ВКР математических моделей, методов и т.п. В теоретической части также дается описание технических требований к проектируемому объекту, на основании которых определяются внутренние и внешние параметры, вид функциональной зависимости. С учетом технических требований и выходных параметров определяются условия работоспособности. Разрабатывается методика проектирования (решения поставленной задачи).

В результате теоретической проработки, при необходимости, определяется оптимальное решение на основании критерия оптимизации, указанного в задании на проектирование.

В конечном итоге, содержание первого раздела определяется темой ВКР и должно быть направлено на обоснование поставленных во введении задач.

**Разделы (главы) 2–N** ВКР должны содержать подробное, детальное, связанное описание решения поставленных задач. Объем и содержание этих разделов полностью обуславливается темой ВКР. Здесь проводятся доказательства и решения выдвинутых положений и задач, рассматриваются методы их решения, приводится наглядный иллюстративный материал в виде графиков, таблиц, диаграмм и т. д. Каждый из разделов должен заканчиваться выводами, которые отражают основные результаты выполненных в данной части работы исследований.

Последний перед заключением раздел (редко несколько разделов) содержит подробное описание разработанных алгоритмов, программ на алгоритмических языках, компьютерных реализаций математических моделей, отмечаются их особенности; дается описание процедуры применения пакетов прикладных программ для решений той или иной задачи ВКР; особенности «ввода-вывода» информации и т. д.

В работе допускаются заимствования из литературных и иных авторитетных источников для ссылки на факты, теоретические положения, прочие результаты, полученные другими авторами, а также авторитетные мнения по рассматриваемым в работе проблемам и вопросам. Автор ВКР обязан давать библиографические ссылки на источник заимствования. Оформление библиографических ссылок выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32–2001 и ГОСТ Р 7.0.5-2008.

В конце каждого раздела (1 – N) следует приводить краткие и конкретно сформулированные выводы.

**Заключение** является неотъемлемой частью любой работы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам исследования, отражающие новизну и практическую значимость работы, предложения по использованию ее результатов, оценку её эффективности и качества. Заключение должно содержать только те выводы, которые согласуются с целью исследования, сформулированной в разделе «Введение», и должны быть изложены таким образом, чтобы их содержание было понятно без чтения текста работы. Выводы формулируются по пунктам так, как они должны быть оглашены в конце доклада на защите ВКР. В случае, если материалы ВКР опубликованы в печати или докладывались на конференциях, в заключении необходимо перечислить названия этих конференций, указать их место и год проведения, а статьи и тезисы докладов внести в список использованных источников, указав их порядковые номера в тексте заключения. В

заклучении следует указать пути и цели дальнейшей работы или обосновать законченность исследования.

**Список использованных источников** должен содержать перечень источников, использованных при выполнении ВКР. Располагать их следует в алфавитном порядке, либо по мере выполнения ссылок на них в тексте ВКР.

**В приложения** включается вспомогательный материал, необходимый для полноты работы: исходные коды программ и результаты тестовых расчетов; таблицы вспомогательных численных данных; инструкции, описания алгоритмов и программ, не являющихся самостоятельной разработкой автора по теме ВКР; промежуточные математические доказательства, формулы и т. д.; иллюстрации вспомогательного характера; копии актов о внедрении, копии протоколов решений и т. д.

### **3.4. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа должна быть сброшюрована в твердом (книжном) переплете.

Отчет по ВКР оформляется в соответствии с [ГОСТ 7.32–2001](#), ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ Р 7.0.5–2008.

ВКР должна быть выполнена способом компьютерной верстки и распечатки с одной стороны на листах белой бумаги формата А4. Допускается применение в работе отдельных листов формата А3 для иллюстраций, таблиц, чертежей.

Текст работы оформляется с соблюдением следующих размеров полей страниц: левое — 20 мм, правое — 10 мм, верхнее и нижнее — по 20 мм.

Общий объем работы не регламентируется, но целесообразно придерживаться объема в 60-80 страниц основной части (без приложений).

Для компьютерного набора (верстки) рекомендуется использовать следующие программные продукты:

- текстовый процессор Microsoft Word 2003 (или выше) совместно с редактором формул Microsoft Equation 3.0 (и выше) либо Microsoft MathType 4.0 (или выше);
- другие продукты, позволяющие правильно набирать и передавать математические символы и знаки, например система верстки TeX.

ВКР должна быть тщательно отредактирована и переплетена в папку с твердым переплетом. Исходный электронный вариант работы сдается на кафедру в исходном формате (Word) и в формате PDF.

Текст должен быть выполнен (набран и распечатан) аккуратно, без подчисток и помарок, литературным, технически грамотным языком, с использованием общепринятой научной терминологии.

ВКР должна быть распечатана на лазерном или струйном принтере с разрешением не ниже 600 dpi.

Для защиты, кроме самой ВКР (отчета), необходимы: отзыв научного руководителя, рецензия стороннего рецензента, задание на подготовку ВКР, аннотация и характеристика ВКР, которые подшиваются к ВКР в отдельных файлах.

Все страницы работы нумеруются, начиная с титульного листа (пропуская отзыв научного руководителя, рецензии на работу, задание на подготовку работы, аннотацию и характеристику ВКР). На титульном листе номер не ставится. Номер страницы ставится арабскими цифрами в центре внизу страницы.

### **Требования к набору выпускной квалификационной работы**

Каждый структурный элемент ВКР – «Содержание», «Введение», «Реферат», «Обозначения и сокращения», разделы основной части (главы), «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение...» – должен начинаться с новой страницы. Все подразделы внутри разделов должны иметь заголовки и номер, которые выносятся в содержание. В заголовках не допускаются переносы слов и в конце не ставится точка.

Если заголовок включает более одного предложения, точка ставится после каждого предложения заголовка, кроме последнего.

Наименования структурных элементов ВКР «Реферат», «Содержание», «Обозначения и сокращения», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» служат заголовками структурных элементов отчета.

Основная часть ВКР делится на разделы, подразделы (параграфы) и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа (выравнивание по левому краю).

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей основной части. Пример – 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2, 1.3, ..., 2.1, 2.2, 2.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела, подраздела, порядковый номер пункта, разделенные точкой. Пример – 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, ..., 1.2.1, 1.2.2, и т.д.

После номера раздела, подраздела или пункта точка не ставится.

Если раздел состоит из одного подраздела, то этот подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то этот пункт не нумеруется.

Основной текст работы должен быть напечатан шрифтом гарнитуры Times New Roman (прямой, обычный шрифт) с кеглем (размером) в 14 пт (пунктов), межстрочный интервал — полупетельный, абзацный отступ — 1,25 см, выравнивание — по ширине текста.

При наборе ВКР необходимо различать следующие знаки препинания: дефис («-»), двойной дефис («-»), тройной дефис («—»). Дефис используют в составных словах; двойной дефис рекомендуется для указания диапазона чисел и «двойных» фамилий; тройной дефис означает тире. Допускается в качестве тире применять двойной дефис.

В тексте ВКР допустимо использование только одного типа кавычек « » или " ". Совместное использование кавычек разного типа не приветствуется.

При наборе фамилий и инициалов в тексте необходимо придерживаться единообразия (записывать фамилию и инициалы в определенном порядке). Не следует в одном месте работы писать инициалы, затем фамилию, в другом — фамилию, затем инициалы. Не допускается набор инициалов без пробела. Не допускается перенос части инициалов на новую строку либо размещение инициалов и фамилии на разных строках.

При написании аналитического обзора иностранные фамилии рекомендуется приводить в русском написании, а в скобках давать их оригинальное написание. Например, Г. Ф. Лопиталь (L'Hospital).

Все иллюстративные материалы, включенные в работу (рисунки, схемы, диаграммы, графики, фотографии), должны быть аккуратно оформлены с соблюдением требований ГОСТ 7.32–2001, размещаться после первого упоминания о них в тексте работы, обязательно иметь название и отдельный для каждого вида иллюстраций порядковый номер (сквозной по всей работе или в пределах отдельных глав). Например: «Рисунок 1.1». Примеры оформления таблиц и рисунков приведены в прилагаемом шаблоне оформления ВКР.

Иллюстрации могут иметь названия и пояснительные данные (подрисуночный текст). Подрисуночный текст располагается под иллюстрацией. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и оформляют следующим образом: Рисунок 1 – Структурная схема модуля. Точка в конце названия не ставится.

Подрисуночный текст и названия иллюстраций выполняются прямым обычным шрифтом с гарнитурой Times New Roman с кеглем в 12 пт, выравнивание — по центру.

Рекомендуемый размер иллюстраций – 11-15 см по горизонтали и 5-15 см по вертикали. На графиках должна быть нанесена координатная сетка с обозначением делений. Фон графиков должен быть белым. Текст подписей на графике должен быть четким и хорошо читаемым. Линии на графике должны быть хорошо различимыми. При

наличии нескольких линий на одном графике необходимо наличие легенды; линии графиков должны различаться начертанием. Легенда не должна перекрывать линии графика и какие-либо обозначения на нем.

Необходимо тщательно следить за точным соответствием обозначений в тексте и на рисунках и за подобием шрифтов. Надписи, загромождающие рисунки, должны быть заменены цифрами или буквенными обозначениями и внесены в подрисовочные подписи.

Названия таблиц выполняются прямым обычным шрифтом с гарнитурой Times New Roman с кеглем в 12 pt, выравнивание — по левому краю без абзацного отступа. Таблица должна быть размещена по центру относительно основного текста. Заголовки столбцов выравниваются по центру; заголовки строк – по левому краю. Выравнивание текста остальных ячеек таблицы устанавливается, исходя из целесообразности (обычно для чисел – по центру, для текста – по левому краю), но должно быть одинаковым в пределах столбца.

Номер таблицы может иметь сквозную нумерацию по всему тексту ВКР или в пределах раздела. В последнем случае в нумерацию включают номер раздела. В случае, если в тексте ВКР только одна таблица, то ей номер не присваивают.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Если в таблице приводят все параметры, выраженные в одной и той же единице физической величины (например, в миллиметрах), обозначение физической величины помещают в названии в скобках после физической величины.

Таблицы рекомендуется размещать вдоль страницы, чтобы их можно было читать без поворота ВКР. При расположении таблицы поперек страницы листы переплетаются так, чтобы при чтении этой страницы работу надо было бы повернуть по часовой стрелке (верхней частью таблицы к переплету).

В случае, если таблица не умещается на одну страницу, она переносится на следующую страницу. В этом случае справа сверху от продолжения таблицы необходимо помещать указатель «Окончание таблицы . . . » (без заголовка), если таблица заканчивается на текущей странице или помещать указатель «Продолжение таблицы . . . », если таблица переносится и на следующую страницу. Заголовок таблицы («шапка») при переносе части таблицы на следующую страницу не повторяется.

Формулы (ГОСТ 7.32–2001, ГОСТ 2.105-95), представляющие собой уравнения или неравенства, пишутся на отдельной строке. Простые математические выражения, для которых нумерация отсутствует, могут быть набраны прямо в тексте.

В работе должны быть пронумерованы все формулы, на которые в тексте имеется ссылка, порядковый номер (сквозной или в пределах главы) проставляется в круглых скобках справа на уровне нижней строки формулы. Все обозначения и символы, приводимые в формулах первый раз, должны иметь расшифровку.

В формулах курсивом должны быть выделены только буквы латинского и греческого алфавитов, кроме обозначения стандартных математических функций и химических элементов ( $\alpha$ ,  $x$ ,  $U_{np}$ , но  $Al_2O_3$ ,  $\cos\varphi$ ).

В формулах не допускается наклонное написание цифр, знаков операций, скобок. Вокруг бинарных операций должны быть дополнительные пробелы. Окружающие скобки должны полностью охватывать объект. Например, недопустимы следующие способы набора:

$$3!=1\cdot2\cdot3; 2\cdot(1+2)=6; \left(\frac{6}{2}\right)=3.$$

Правильно так:

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3; 2 \cdot (1 + 2) = 6; \left(\frac{6}{2}\right) = 3.$$

Векторы, матрицы, тензоры должны быть выделены полужирным курсивом.

При наборе формул рекомендуется внимательно относиться к балансу скобок.

Для математических обозначений рекомендуется употреблять, по возможности, стандартные и наиболее простые символы. Не рекомендуется применять индексы из букв русского алфавита.

Вместо одинаковых повторяющихся блоков в формулах желательно использовать их сокращенные обозначения.

Теоремы, леммы, примеры, утверждения, доказательства и т.п. выполняются обычным шрифтом; их заголовки даются жирным шрифтом.

На все приведенные в работе заимствования, цитаты, цифровые материалы должны быть сделаны обязательные ссылки на источник информации. Ссылки даются после приведенной цитаты в квадратных скобках номера источника по списку литературы (библиографическому списку). Ссылка на источник является членом предложения. Недопустимо, в частности, выносить ссылку за знак препинания, например:

*При оформлении списка использованных в работе источников основным руководством выступает ГОСТ Р 7.0.5-2008. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]*

Правильно:

*При оформлении списка использованных в работе источников основным руководством выступает ГОСТ Р 7.0.5-2008 [Ошибка! Источник ссылки не найден.]*

Список использованных источников выполняется шрифтом гарнитуры Times New Roman с кеглем в 14 пт, межстрочный интервал — полуторный, абзацный отступ — 1,25 см, выравнивание — по ширине текста.

Список использованных источников составляется в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруется арабскими цифрами без точки.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008. Фамилию от имени, имени и отчества или инициалов запятой отделять не надо. В список в обязательном порядке включаются все источники, на которые сделаны ссылки в тексте работы. Обратное тоже верно: на каждый приведенный в списке источник должна быть минимум одна ссылка в тексте.

Для книг сообщается следующая информация: фамилии и инициалы авторов, полное название книги, сведения об ответственности (факультативно), издательство, год издания и количество страниц; для статей в сборниках и журналах — фамилии и инициалы авторов, полное название статьи, название журнала (сборника) полностью или, если есть стандартное сокращение – сокращенно, полная информация об издании (серия, том, номер, выпуск, год), номера начальной и конечной страниц статьи. Допускается сокращение названия городов Москва (М.), Ленинград (Л.), Санкт-Петербург (СПб.).

Ссылки на иностранные источники (включая переведенные на русский язык статьи и книги) даются обязательно на языке оригинала и сопровождаются (в случае перевода на русский язык) указанием названия и выходных данных перевода. В случае, если книга переведена более 10 лет назад, указываются только выходные данные перевода. Наименование издательства или издающей организации приводят в именительном падеже, без кавычек. При этом слова, обозначающие форму собственности, и само слово «издательство» опускают.

Приложение оформляется как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Сами приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. Например: Приложение А, Приложение Б и т.д. Нумерация страниц в приложениях сквозная и продолжает нумерацию основной части ВКР.

### **3.5. Выполнение выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР осуществляется на кафедре или вне кафедры (например, на базовом предприятии, на другой кафедре или в другом вузе). Студент начинает выполнение ВКР с получения задания на работу и в период выполнения ВКР:

- работает над темой самостоятельно на основе глубокого изучения литературы по специальности;
- следит за текущей и периодической отечественной и иностранной литературой по теме;
- самостоятельно планирует ежедневный объем работ;
- аккуратно ведет рабочие записи (выписки);
- участвует в работе научных студенческих семинаров, а также научных семинарах того подразделения, где выполняется работа и где он обязан выступить с научным сообщением.

В утвержденные заведующим кафедрой сроки периодического отчета студентов по выполнению ВКР, студент отчитывается перед руководителем и кафедрой, которые определяют степень готовности работы.

По предложению руководителя ВКР, в случае необходимости, кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также научные работники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий.

За принятые в ВКР решения и за достоверность полученных результатов отвечает студент – автор ВКР.

### **3.6. Порядок допуска, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы**

Для допуска к защите студенту необходимо иметь следующие материалы и документы:

- законченную ВКР, заверенную подписями, обозначенными на титульном листе;
- электронный вариант ВКР на любом носителе в исходном формате (Word) и в формате PDF;
- созданное в процессе работы программное обеспечение также на любом носителе в виде, достаточном для развертывания на демонстрационном компьютере, включая описание необходимой для работы приложения аппаратной и программной конфигурации компьютера, инструкцию по развертыванию и использованию программного обеспечения;
- задание на подготовку ВКР (приложение 2);
- письменный отзыв руководителя (приложение 3);
- письменный отзыв рецензента (приложение 4);
- аннотацию и характеристику ВКР (приложение 5).

После завершения ВКР дипломник оформляет аннотацию и характеристику ВКР по установленной форме.

Законченная и оформленная ВКР в обязательном порядке проходит проверку на наличие заимствований в системе «Антиплагиат» (или иной, официально используемой в вузе) не позднее 2 недель до дня защиты ВКР. По результатам проверки ответственный от выпускающей кафедры по работе с системой «Антиплагиат» (или иной) выдает подписанную справку, в которой указывает долю оригинального текста от общего объема ВКР (в процентах). Если доля оригинального текста в ВКР составляет меньше, чем минимально допустимое значение, утвержденное по институту (кафедре), то работа к защите не допускается.

Законченная ВКР вместе со справкой о прохождении проверки в системе «Антиплагиат» (или иной) в установленный срок (обычно не позднее, чем за 2 недели до дня защиты) на кафедру и регистрируется в специальном журнале. После этого работа передается научному руководителю для написания отзыва. Руководитель составляет письменный отзыв о работе студента. Заведующий кафедрой на основании этих материалов и после представления работы на кафедре решает вопрос о допуске студента к защите. В случае недопуска студента к защите ВКР он отчисляется из университета.

ВКР, допущенная к защите выпускающей кафедрой, направляется на рецензию. Список рецензентов готовится кафедрой и утверждается заведующим кафедрой. В качестве рецензентов выступают ведущие специалисты предприятий, организаций и учреждений, научные работники.

В рецензии отмечаются актуальность темы ВКР, наиболее существенные выводы и рекомендации и степень их обоснованности, самостоятельность студента при выполнении работы, наличие элементов научной новизны, практическая ценность разработок автора. Также оцениваются оформление работы, стиль изложения материала. Отмечаются основные недостатки работы и делается общий вывод с оценкой по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты работы в ГЭК. В случае отрицательного отзыва участие рецензента в заседании ГЭК, где защищается работа, обязательно.

ВКР с рецензией, отзывом руководителя, заверенная подписями, обозначенными на титульном листе, представляется в ГЭК для защиты.

Студент знакомится с содержанием рецензии до защиты и готовит ответ на замечания рецензента.

Защита ВКР производится на заседании ГЭК в установленное расписанием время. На защиту могут быть приглашены научный руководитель, консультанты, рецензент, другие лица.

Иллюстративный материал должен быть выполнен в виде компьютерной презентации в программе MS PowerPoint. Оптимальное количество слайдов должно соотноситься со временем доклада и для ВКР составляет не более 15-20 (приблизительно 2-3 слайда в минуту). Слайды должны быть оформлены в едином стиле (приветствуется корпоративный стиль КФУ), текстовая и графическая информация, представленная на слайдах, должна быть наглядной, хорошо различимой; информации должно быть столько, чтобы она целиком могла быть воспринята зрителем за время показа. Рекомендуемый шрифт на слайдах прямой, без засечек (например, Arial) кеглем не менее 16 пт.

В выступлении продолжительностью до 7–8 минут студентом должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;
- теоретические предпосылки исследования;
- обоснование выбора метода исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны элементов научного вклада (ЭНВ).

Степень новизны результатов исследования отвечает на вопрос: является ли данный ЭНВ новым для теории и практики решением или он представляет собой развитие известной в теории и практике идеи (решения).

Характер новизны результатов исследования показывает, каким путем достигнут данный элемент научного вклада:

- впервые сделан вывод;
- оригинально по сравнению с имеющимся вариантом решена поставленная задача;



- получено дополнительное обоснование верности той или иной идеи (решения);
- углублено, детализировано, улучшено то или иное имеющееся решение;
- произведено распространение какой-либо идеи (решения) на новую область (форму) применения.

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

**Завершенность работы.** Результатом ВКР должен являться законченный в рамках поставленной задачи продукт (программный продукт, компьютерная модель) или законченное в рамках поставленной задачи исследование. В случае выявления незавершенности работы она не может претендовать на оценку "отлично".

**Критерий обоснования выбора.** В случае возможных альтернативных решений поставленной задачи студент обязан обосновать свой выбор. В случае затруднений с обоснованием принятого решения выпускная квалификационная работа не может претендовать на оценку "отлично".

**Математическая часть** (применение математических методов):

- разработана или адаптирована математическая модель в различных областях знаний и деятельности человека (наука, техника, экономика, управление, проектно-конструкторская деятельность, образование);
- разработан или использован численный метод;
- применён метод анализа данных для выявления скрытых закономерностей или прогноза;
- выполнена формализация знаний.

**Программное обеспечение и информационные технологии:**

- разработано собственное приложение;
- разработана база данных (с нормализацией, созданием инфологической, даталогической моделей);
- для решения основной задачи использован стандартный математический пакет;
- присутствуют элементы системного программирования;
- использованы или разработаны математические и (или) программные методы защиты информации;
- присутствует программирование для компьютерных сетей.

**Дополнительные критерии:**

- создание не имеющих аналогов алгоритма, метода, подхода;
- разработка новой программной системы, не имеющей аналогов;
- освоение новых областей знаний.
- ВКР является самостоятельной работой студента, он несет полную ответственность за правильность расчетов и принятых в ней решений.

##### Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Результат (шифр компетенции)	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	способность	знает	способность	основы философских знаний и

	использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1)	умеет	использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	закономерности исторического развития
		владеет		использовать основы философских знаний и закономерности исторического развития для формирования мировоззренческой позиции
				навыками использования философских знаний и знаний закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
2	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2)	знает	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	
		умеет		
		владеет		
3	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3)	знает	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	русский и иностранный язык для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
		умеет		налаживать коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
		владеет		коммуникациями в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
4	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5)	знает	способность к самоорганизации и самообразованию	основные технологии самоорганизации и самообразования
		умеет		применять навыки самоорганизации и самообразования
		владеет		способностью к самоорганизации и самообразованию
5	готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук (ОПК-1)	знает	готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук	основы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук
		умеет		применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методы гуманитарных, экономических и социальных наук
		владеет		методами математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии

				программирования, а также методами гуманитарных, экономических и социальных наук
6	способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний (ОПК-2)	знает	способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами
		умеет		применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
		владеет		аналитическими, вычислительными и системноаналитическими методами для решения прикладных задач в области управления объектами техники, организационными системами, навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний
7	способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-3)	знает		основные законы и методы естественных наук и математики
		умеет		применять законы и методы естественных наук и математики для решения практических задач в области профессиональной деятельности
		владеет		знаниями основных положений, законов и методов естественных наук и математики
8	способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ОПК-6)	знает		методы измерений и наблюдений, составления описаний исследований
		умеет		проводить измерения и наблюдения, составлять описания исследований, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлять отчеты по заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок
		владеет		навыками измерений и наблюдений, составления описания исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составления отчета по заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок
9	способность к освоению новой	знает	способность к освоению новой техники, новых	принципы исследования новой техники и технологий

	техники, новых методов и новых технологий (ОПК-7)	умеет	методов и новых технологий	знакомится с эксплуатационно-технологической документацией
		владеет		навыками освоения новой техники, новых методов и новых технологий
10	способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ОПК-8)	знает	способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	организационно-техническую документацию в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
		умеет		разрабатывать организационно-техническую документацию и выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
		владеет		процедурами сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
11	способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-1)	знает	способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	основы математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний
		умеет		осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
		владеет		методами математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний и теории эксперимента
12	способность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-2)	знает	способность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	методы формирования и оформления презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов
		умеет		формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
		владеет		навыками подготовки статей и выполнения докладов на научно-технических конференциях
13	способность разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы (ПК-3)	знает	способность разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы	нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты
		умеет		формализовать и структурировать результаты системно-аналитических исследований сложных объектов управления
		владеет		навыками формирования технического задания на разработку проектно-конструкторских решений на основе результатов системно-

				аналитических исследований сложных объектов управления различной природы
14	способность применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач (ПК-4)	знает	способность применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач	методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач
		умеет		осуществлять оптимальный выбор и обоснование методов системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач;
		владеет		навыками применения методов системного анализа, синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач
15	способность разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем (ПК-5)	знает	способность разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	методологию и необходимый математический аппарат для разработки новых методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем
		умеет		разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем с применением современных информационных технологий
		владеет		инструментами моделирования процессов и систем, анализа и синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем
16	способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем (ПК-6)	знает	способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем	современные языки программирования
		умеет		разрабатывать программные компоненты в интегрированных средах разработки (IDE)
		владеет		навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем
17	способность разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки (ПК-7)	знает	способность разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки	современные языки программирования
		умеет		разрабатывать программные компоненты сложных систем управления в интегрированных средах разработки (IDE)
		владеет		навыками разработки технических заданий на создание компонентов сложных систем управления; навыками программирования и применения специализированных программных комплексов для анализа и синтеза сложных систем управления

18	способность эксплуатировать системы управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления	знает	способность эксплуатировать системы управления,	принципы функционирования и устройство современных систем управления
		умеет	применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе	применять системы управления на основе современных технологий для решения задач системного анализа и управления
		владеет	профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления	навыками настройки и эксплуатации систем управления и применения современных инструментальных средств и технологий программирования для решения задач системного анализа и управления.

### Процедура оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа оценивается на основании:

- отзыва научного руководителя;
- решения государственной экзаменационной комиссии.

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной темы, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, владения теоретическим материалом, грамотности его изложения, проявленной способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его обосновать.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании (допускается присутствие научных руководителей выпускных квалификационных работ обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение – оценка.

Выпускная квалификационная работа вначале оценивается каждым членом комиссии согласно критериям оценки сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой направления подготовки 27.03.02 «Системный анализ и управление».

Решение о соответствии компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» при защите выпускной квалификационной работы принимается членами государственной экзаменационной комиссии персонально по каждому пункту.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка *«отлично»* выставляется в том случае, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания ВКР и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал превосходный уровень подготовки к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный.

Оценка *«хорошо»* выставляется в том случае, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с

нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания выпускной квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов государственной экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется в том случае, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с обоснованием самостоятельности ее выполнения, но с недочетами в изложении содержания выпускной квалификационной работы. На отдельные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии ответы не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный, но имеются замечания.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в том случае, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами государственной экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.

В спорных случаях решение принимается большинством голосов, присутствующих членов государственной экзаменационной комиссии, при равном числе голосов голос председателя является решающим.

Оценки объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

По положительным результатам всех итоговых аттестационных испытаний государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации академический бакалавр по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», и выдаче диплома о высшем образовании.

## **5. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс.

Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Форма заявления о назначении темы и руководителя ВКР**

Заведующему кафедрой  
<наименование кафедры>  
<И. О. Фамилия>

от студента  
<И. О. Фамилия>  
№ группы  
<номер группы>

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы:

<НАЗВАНИЕ ТЕМЫ ВКР>

---

---

и назначить в качестве руководителя <Фамилия Имя Отчество>,

<должность, место работы>

---

---

(Ф.И.О., должность, место работы руководителя)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

СОГЛАСЕН:

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ / <И. О. Фамилия>  
(подпись)



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**Форма задания на ВКР**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Отделение \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_  
Направление подготовки: \_\_\_\_\_  
Профиль \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение выпускной квалификационной работы

1. Выпускник \_\_\_\_\_
2. Руководитель \_\_\_\_\_
3. Степень \_\_\_\_\_
4. Тема ВКР \_\_\_\_\_

утверждена приказом по институту от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

5. Исходные данные \_\_\_\_\_
6. Содержание работы \_\_\_\_\_
7. Перечень отчетных материалов, \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата представления ВКР к защите  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Выпускник \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН****выполнения основных и дополнительных разделов выпускной квалификационной работы****Основные разделы ВКР:**

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Ф.И.О. руководителя, подпись
1.			
2.			
....			
N			

**Дополнительные разделы ВКР:**

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Ф.И.О. консультанта, подпись
1.			
2.			
....			
N			

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
**Форма отзыва руководителя ВКР**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускник \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

Отделение \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Наименование темы: \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

**ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВКР**

№ п/п	Показатели	Оценка			
		5	4	3	0*
1	Новизна и актуальность темы работы				
2	Практическая значимость (ценность) работы				
3	Наличие элементов творчества				
4	Использование прикладных программ, проведение экспериментов				
5	Применение современной методологии исследования, расчетов, проведения экспериментов				
6	Оформление работы в соответствии с действующими стандартами				
7	Умение работать с различными источниками				
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b>					

(\*)- не оценивается, трудно оценить.

Характеристика в свободной форме, но не более страницы.

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

### **Форма рецензии на ВКР**

#### **Методические рекомендации рецензенту выпускной квалификационной работы студента**

Рецензенту предоставляется право оценки выпускной квалификационной работы студента, передаваемой ему на срок не более пяти дней.

В рецензии должны быть оценены актуальность темы и соответствие представленного материала выданному заданию. Следует оценить глубину проработки разделов задания и обоснованность принятых решений, полученных результатов и сделанных выводов. Необходимо отметить степень соответствия представленного материала требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). Перечень обязательных для оценки параметров ВКР содержится в таблице рецензии. На титульном листе обязательны подписи выпускника, руководителя, всех консультантов (при наличии).

В рецензии должны быть четко сформулированы замечания по представленному материалу, после чего дана оценка работы в целом – от "ОТЛИЧНО" до "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – и вынесено заключение о том, что автор заслуживает (или не заслуживает) присвоения ему квалификации бакалавра прикладной математики и информатики.

При отсутствии письменной рецензии защита ВКР не производится.

Желательно присутствие рецензента на защите ВКР. Это повышает уровень процедуры защиты и позволяет рецензенту отстаивать перед ГЭК рекомендуемую рецензентом оценку.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Выпускник \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Отделение \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Наименование темы: \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

**ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВКР**

№ п/п	Показатели	Оценка				
		5	4	3	2	0*
1	Актуальность темы работы					
2	Практическая значимость (ценность) работы					
3	Наличие элементов творчества					
4	Применение современной методологии исследования, проведение экспериментов					
5	Использование прикладных программ, проведение экспериментов					
6	Практическая значимость (ценность) работы					
7	Оформление работы в соответствии с действующими стандартами					
Итоговая оценка						

(\*) - не оценивается (трудно оценить)

В качестве недостатков и пожеланий для дальнейшей работы следует отметить

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (ФИО)

Дата \_\_\_\_\_ М.П.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**  
**Аннотация и характеристика ВКР**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**АННОТАЦИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускник \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Отделение \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Наименование темы: \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Консультант(ы) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВКР**

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_
  2. Цель работы: \_\_\_\_\_
  3. Сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников: \_\_\_\_\_
  4. Ключевые слова \_\_\_\_\_
  5. Использование информационных ресурсов Internet \_\_\_\_\_  
(нет, да, число ссылок в списке литературы)
  6. Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий \_\_\_\_\_  
(нет, да, число ссылок в списке литературы)
  7. Результаты работы \_\_\_\_\_
  8. Наличие публикаций и выступлений на конференциях по теме выпускной работы
- а) 1. \_\_\_\_\_  
(Список публикаций)
- б) 1. \_\_\_\_\_  
(Список выступлений на конференциях)

Выпускник \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.