

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ А. Н. Марьенков

«11» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИБиЦТ

\_\_\_\_\_ А. Н. Марьенков

протокол заседания кафедры №10

«11» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Составитель(-и)

**Рыбаков А.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры  
информационной безопасности и цифровых  
технологий**

**Кузнецова В.Ю., ассистент кафедры  
информационной безопасности и цифровых  
технологий**

Направление подготовки / специальность

**09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Направленность (профиль) ОПОП

**БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очно-заочная**

Год приема

**2021**

Курс

**1**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» является повышение мотивации к получению знаний и умений, необходимых для профессиональной подготовки в области IT-технологий и вычислительной техники.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование базовых знаний и комплекса умений, необходимых для решения задач инженерной IT-деятельности
- формирование представлений о профессиональной этике и культуре IT-специалистов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Введение в инженерную деятельность» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) учебного плана направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии 2021 года набора.

2.2. Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимы знания базовых понятий информатики и вычислительной техники и навыки работы на персональном компьютере на начальном уровне, приобретенные при изучении школьного курса Информатики и ИКТ, а также знания, полученные при проведении профориентации:

знания:

- роль и значение информационных ресурсов в современном обществе,
- виды и формы информации,
- современные информационные технологии обработки информации,
- понимать роль IT-специалиста в современном обществе и значимость инженерной профессии.
- базовые понятия, определения, концепции подготовки бакалавра по направлению «Информатика и ВТ»,

умения:

- применять компьютерную технику и информационные технологии для обработки информации, и решения практических задач,
- осуществлять поиск и анализ необходимой информации,

навыки:

- владения инструментальных средств информационных технологий обработки информации,
- владения инфокоммуникационных технологий.

2.3. Навыки, приобретенные студентами при освоении данной дисциплины, помогут студентам более качественно освоить дисциплины, связанные с изучением IT-дисциплин, подготовят студентов к проектной деятельности в рамках дисциплины «Инженерный практикум» и решению производственных задач, выполняемых в рамках всех видов практик, а также при выполнении и написании выпускной квалификационной работы. Содержание дисциплины курса логически связано с дисциплинами: Информатика, Основы программирования, Математические основы ИТ и ВТ, Инженерный практикум и др.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

**а) общепрофессиональные (ОПК):**

- Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)
- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)
- Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-4)

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.3. Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах **3 зачетные единицы**. Всего 108 часа: 18 часов выделено на контактную работу обучающихся с преподавателем (18 часов на лабораторные работы), 90 часов – на самостоятельную работу обучающихся:

**Таблица 2.**  
**Структура и содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Становление ИД, ее сущность и функции	1	1-2			2		25	Творческий проект Отчет о выполнении ЛПР 1 Компьютерный тест 1 Типовой расчет 1 устный опрос на экзамене
2	Актуальные инженерные проблемы XXI века	1	3-4			2		25	Творческий проект Отчет о выполнении ЛПР 2 Компьютерный тест 2 Типовой расчет 2 устный опрос на экзамене
3	Основы инженерного творчества	1	5-8			4		20	Творческий проект Компьютерный тест 3 Типовой расчет 3 устный опрос на экзамене
4	Теоретические основы информационных технологий и вычислительной техники	1	9-18			10		20	Отчет о выполнении ЛПР 3 Компьютерный тест 4 Типовой расчет 4 устный опрос на экзамене
<b>ИТОГО:</b>						<b>18</b>		<b>90</b>	<b>ЭКЗАМЕН</b>

**Таблица 3.**  
**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			Σ общее количество компетенций
		ОПК1	ОПК2	ОПК4	
Становление ИД, ее сущность и функции	27	+	+	+	3
Актуальные инженерные проблемы XXI века	27	+	+	+	3
Основы инженерного творчества	24	+	+	+	3
Теоретические основы информационных	30	+	+	+	3

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			Σ общее количество компетенций
		ОПК1	ОПК2	ОПК4	
технологий и вычислительной техники					

### Краткое содержание дисциплины

#### Становление ИД, ее сущность и функции

Доинженерная деятельность. Прединженерный период (II тыс. до н.э. – XVIII н.э.). Становление ИД. Сущность ИД. Особенности становления ИД в России. ИД в индустриальном и постиндустриальном обществе. Вклад российских ученых в развитие инженерных наук.

#### Актуальные инженерные проблемы XXI века

Профессия инженера. Профессиональное образование. Требования ЕМФ к профессиональным компетенциям инженера. Инженерные специальности будущего. Этические проблемы инженерной деятельности.

#### Основы инженерного творчества

Теоретические основы инженерного творчества. ТРИЗ, ее применение при решении задач в информационных технологиях.

#### Теоретические основы информационных технологий и вычислительной техники

Представление информации в ЭВМ. Машинные коды. Основы машинной арифметики.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

Учебная деятельность студента в процессе изучения строится из контактных форм работы с преподавателем (аудиторные занятия, экзамен) и самостоятельной работы. Для успешного освоения дисциплины является обязательным посещение всех занятий, выполнение домашнего задания и иных форм самостоятельной работы, которые назначаются преподавателем.

Методическая поддержка дисциплины обеспечивается использованием дистанционных технологий. Студентам предлагается информационный ресурс, расположенный по адресу: <http://moodle.asu.edu.ru>, на сервере дистанционного обучения АГУ. Доступ студентов к учебным ресурсам осуществляется по учетной записи и паролю после регистрации на курс «Введение в инженерную деятельность» на период обучения по данной дисциплине. На сервере размещен методический материал по данной дисциплине, в содержание которого входит:

- теоретический материал;
- мультимедийные презентации по тематикам лекций;
- задания и указания по выполнению лабораторно-практических работ, типовых расчетов, творческих проектов, требования к содержанию и их оформлению, рекомендации по их защите;
- тестовые вопросы, предназначенные всех видов контроля, включая самоконтроль освоения учебного материала;
- вопросы к экзамену.

Аудиторные занятия проводятся на основе теоретического материала, опубликованного на образовательном портале, это позволяет студентам изучить пропущенный материал или самостоятельно разобраться с темой, не освоенной на занятии. Для исключения отрыва студентов от учебного процесса проводится учет посещаемости аудиторных занятий. Подобная

практика особо важна для начинающих студентов, которые должны привыкнуть к новым формам и ритмам учебной работы.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

В рамках дисциплины «Введение в инженерную деятельность» предполагается организация следующих видов самостоятельной работы студентов (таблица 4):

- работа с лекционным материалом, учебно-методическим информационным обеспечением;
- подготовка к лабораторно-практическим работам, подготовка отчетов к защите отчетов;
- выполнение типовых расчетов, подготовка отчетов;
- выполнение творческих проектов, подготовка к их защите;
- подготовка к контрольным работам в форме компьютерного тестирования, текущей и промежуточной аттестации (экзамену).

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: электронные отчеты, устный опрос, публичный доклад, протоколы компьютерного тестирования.

**Таблица 4.**  
**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Становление ИД, ее сущность и функции	Подготовить творческий проект. Подготовиться к компьютерному тесту 1 Подготовить отчет о выполнении ЛПР 1 Подготовить отчет о выполнении ТР 1	25	Внеаудиторная, изучение учебных пособий, участие студентов в составлении тестов
Актуальные инженерные проблемы XXI века	Подготовить творческий проект. Подготовиться к компьютерному тесту 2 Подготовить отчет о выполнении ЛПР 2 Подготовить отчет о выполнении ТР 2	25	Внеаудиторная, изучение учебных пособий и нормативных источников
Основы инженерного творчества	Подготовить творческий проект Подготовиться к компьютерному тесту 3 Подготовить отчет о выполнении ТР 3	20	Внеаудиторная, изучение учебных пособий и нормативных источников
Теоретические основы информационных технологий и вычислительной техники	Подготовить отчет о выполнении ЛПР 3 Подготовить отчет о выполнении ТР 4 Подготовиться к компьютерному тесту 4	20	Внеаудиторная, изучение учебных пособий и нормативных источников

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы,

дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Задания к лабораторно-практическим занятиям, творческим проектам и типовым расчетам размещены на образовательном портале <http://moodle.asu.edu.ru>. Рекомендуется заранее ознакомиться с темой, основными вопросами, рекомендациями, требованиями к представлению отчета и критериями оценивания заданий.

В процессе подготовки к аудиторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Компьютерное тестирование студентов организовано с использованием образовательной среды Moodle (<http://moodle.asu.edu.ru>). Для получения доступа к тесту студенту необходимо получить пароль у преподавателя.

Для подготовки к компьютерному тестированию необходимо пройти тренировочный тест. Тестирование имеет своей целью помочь студенту в самооценке уровня подготовленности при изучении теоретического материала.

Тест составляется из 30 тестовых вопросов, которые генерируются случайным образом из банка тестовых вопросов по соответствующей тематике. Время одного сеанса тестирования – 45 минут, количество попыток контрольного тестирования – 1, количество попыток тренировочного тестирования – 3.

В тестах использованы следующие основные типы тестовых вопросов/заданий.

**Задания с выбором одного или нескольких правильных ответов**, например

Вопрос 1. Единица измерения скорости передачи информации

1. бит
2. м/с
3. бод
4. мегагерц
5. Кбайт

*Правильный ответ: 3*

Вопрос 2. Какие из перечисленных ниже устройств относятся к устройствам вывода информации с компьютера

1. Сканер
2. Принтер
3. Плоттер
4. Монитор
5. Микрофон
6. Колонки

*Правильные ответы: 2, 3, 4, 6*

**Задания, в которых правильный ответ надо дописать** (обычно это одно слово, или один знак (цифра), например

Вопрос 3. Устройство, производящее преобразование аналоговых сигналов в цифровые и обратно, называется \_\_\_\_\_

*Правильный ответ: модем*

**Задания, состоящие из элементов двух столбцов.** Необходимо установить соответствие между элементами столбцов, например

Вопрос 4. Установите соответствие между видами информации процессов и реализующими их действиями.

- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| 1) Звуковая   | а) Слушать музыку      |
| 2) Зрительная | б) Запах дыма          |
| 3) Тактильная | в) Греть руки у костра |
| 4) Обоняние   | г) Читать книгу        |
| 5) Вкусовая   | д) Есть мороженое      |

*Правильные ответы: 1а, 2г, 3в, 4б, 5д*

**Примечание:** правильные варианты ответов на экране не отображаются.

После окончания тестирования студенту на экран выводится статистическая информация о результатах тестирования с указанием процента правильно отвеченных тестовых вопросов.

При подготовке к аттестации студенты повторяют материал курса, которые они слушали и изучали в течение семестра, обобщают полученные знания, выделяют главное в предмете, воспроизводят общую картину для того, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины.

При подготовке основное направление дают программы курса и конспект, которые указывают, что в курсе наиболее важно. Основной материал должен прорабатываться по рекомендованным методическим материалам, поскольку конспекта недостаточно для изучения дисциплины. Этот материал быть проработан в течение семестра, а перед аттестацией важно сосредоточить внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу (теме) следует заканчивать восстановлением в памяти его краткого содержания в логической последовательности.

При аттестации нужно показать не только знание предмета, но и умение логически связно построить устный ответ, т.е. необходимо показать умение выразить мысль четко и доходчиво.

После ответа на билет могут следовать вопросы, которые имеют целью выяснить понимание других разделов курса, не вошедших в билет. Как правило, на них можно ответить кратко, достаточно показать знание сути вопроса.

При подготовке к аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В качестве письменной работы, выполняемой обучающимися, является отчет по выполнению лабораторно-практической работы. Тематика ЛПР представлена в таблице 4.

Все отчеты оформляются с помощью компьютерных технологий в соответствии с требованиями ГОСТ по форме 2 и форме 2а. Электронная версия отчета размещается на образовательный портал не позднее срока, установленного преподавателем.

### *Требования к оформлению и представлению отчета*

Отчет должен отвечать общим требованиям, предъявляемым к научно-исследовательской работе и другой проектной документации, поэтому структура, требования к содержанию и оформлению отчета и иллюстрационного альбома должны соответствовать ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления», а графического материала – Единой системе конструкторской документации (ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 2.301-68 и др.). Правила оформления схем алгоритмов и программных продуктов по ГОСТ 19.002-80.

Отчет является основным отчетным документом, который содержит систематизированные данные о выполненной студентом работе, решений, иллюстрации, схемы, графики.

Общим требованием к отчету являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов.

Отчеты о выполнении ЛПР выполняются в приложениях MS Word и/или MS Excel. Результаты отправляются в виде файла, содержащего условие задачи варианта студента, этапы решения задачи, полученный результат, скриншоты с основными расчетами, выводы.

Отчет должен включать следующие структурные элементы, располагающиеся в строгой последовательности:

#### ТИТУЛЬНАЯ ЧАСТЬ:

Титульный лист (первый лист документа);

Задание (второй лист документа).

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ:

Оглавление

#### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В основной части должны быть отражены этапы и результаты выполнения заданий и упражнений в соответствии с содержанием ЛПР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (выводы)

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ (не менее 5)

ПРИЛОЖЕНИЯ (программная документация, схемы, результаты моделирования, таблицы, графики и т.п.).

Объем отчета не должен превышать 20 стр. Объем основной части ПЗ составляет 7-10 стр. Объем и состав демонстрационных материалов определяется требованиями индивидуального задания.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Основой для выстраивания аудиторных занятий послужила *технология развития критического мышления*, которая, интегрируя элементы проблемного, проектного, дискуссионного обучения, позволяет достигать максимальной эффективности в достижении проектируемых компетенций.

### 6.1. Образовательные технологии

Цели дисциплины достигаются путем сочетания контактной и самостоятельной работы студентов: проведения лекционных занятий, лабораторно-практических занятий на ПК и организации самостоятельной работы студентов.

**Лекционные занятия** организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности студентов.

На лекциях рассматриваются теоретические основы информатики и вычислительной техники, примеры решения практических задач. Обеспечивается демонстрационная поддержка изложения курса в форме компьютерной презентации. Это способствует передаче большего количества учебного материала обучающимся во время аудиторных занятий и более доходчивому его освоению. В то же время, для студентов первого курса рекомендуется практические примеры разбирать, пользуясь традиционной технологией «доски и мела», поскольку это позволяет включить обучаемого в процесс решения задачи.

На занятиях предусматривается сочетание индивидуальной и групповой форм работы с обязательным общим обсуждением и презентацией выполняемых работ. Лекционные занятия организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности студентов: проблемная лекция. Лекция с заранее запланированными ошибками, проектное обучения.

**Лабораторно-практические работы** выполняются студентами с применением ПК и ориентированы на формирование деятельностных компетентностей. Они заключаются в выполнении сквозного цикла лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ достигаются следующие цели:

- изучаются программные средства и технологии обработки информации;
- формируются практические навыки обработки информации различного вида и формы при решении конкретных практических задач;
- формируется навык выявления ошибочных и нестандартных ситуаций и реагирования на них.

На лабораторных занятиях студент вначале знакомится с содержанием работы, пользуясь электронными методическими материалами, размещенными на <http://moodle.asu.edu.ru>, затем выполняет задание и показывает результаты преподавателю. Лабораторные работы, выполняются студентом самостоятельно, возникающие при их выполнении проблемы разрешаются в рамках учебного времени и индивидуальных и групповых консультаций. Для выставления баллов по итогам выполнения ЛР, студенты прикрепляют файлы с выполненными работами и отчеты на образовательный портал.

Текущая аттестация студентов проводится в форме контрольных работ, представленных в виде компьютерного теста, в ходе которого студент должен продемонстрировать освоение соответствующей технологии.

Для **самостоятельного изучения** теоретического материала дисциплины рекомендуется использовать Internet-ресурсы, информационные базы, методические разработки, специальную учебную и научную литературу.

В рамках организации самостоятельной работы студентам рекомендуется:

- работа с лекционным материалом;
- дополнительная подготовка к лабораторно-практическим работам или выполнение части работы, которую они не успели сделать в аудитории, оформление отчетов;
- выполнение творческих проектов, типовых расчетов, подготовка отчетов к их защите;
- подготовка к компьютерному тестированию;
- подготовка к текущей и промежуточной аттестации (экзамену).

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- учебно-методическое обеспечение лекционных занятий;

- методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ, творческих проектов, типовых расчетов, требования к оформлению и представлению отчетов по выполнению;
- тренировочные тестовые задания;
- методические рекомендации к самостоятельной работе студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%

## 6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и вне учебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование образовательного сайта <http://moodle.asu.edu.ru> (размещение учебно-методического материала, публикация заданий для предоставления студентами выполненных отчетов по всем видам работ, ознакомление учащихся с оценками и т.д., размещение объявлений, on-line консультации, организация и проведение компьютерного тестирования, обсуждение вопросов в форуме и т.д.), как элемента интерактивного взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного обучения);
- использование ресурсов ЭБС и сети Internet, как источников информации.
- иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

## 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### а) Перечень лицензионного учебного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор

Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

б) Информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ»: <https://biblio.asu.edu.ru>.
3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
4. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
5. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
6. Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
7. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: <http://garant-astrakhan.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Введение в инженерную деятельность» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 5**  
**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Становление ИД, ее сущность и функции	ОПК1, ОПК2, ОПК4	Творческий проект Отчет о выполнении ЛПР 1 Компьютерный тест 1 Типовой расчет 1 Экзаменационные вопросы
2.	Актуальные инженерные проблемы XXI века	ОПК1, ОПК2, ОПК4	Творческий проект Отчет о выполнении ЛПР 2 Компьютерный тест 2 Типовой расчет 2 Экзаменационные вопросы
3.	Основы инженерного творчества	ОПК1, ОПК2, ОПК4	Творческий проект Компьютерный тест 3 Типовой расчет 3 Экзаменационные

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
			вопросы
4.	Теоретические основы информационных технологий и вычислительной техники	ОПК1, ОПК2, ОПК4	Отчет о выполнении ЛПР 3 Компьютерный тест 4 Типовой расчет 4 Экзаменационные вопросы

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- компьютерное тестирование;
- индивидуальное собеседование (устный опрос).
- письменные работы (отчеты о выполнении ЛПР).

Тестовые задания охватывают содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование проводится по разработанным вопросам к экзамену. Письменная работа (отчет о выполнении ЛПР) проводится по отдельному учебному элементу программы дисциплины.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

*Критерии оценивания, используемые при компьютерном тестировании.*

Оценка результатов компьютерного тестирования выполняется автоматически. Процент выполнения теста рассчитывается в зависимости от количества верных ответов по формуле:

$$0-59:2;60-69:3;70-89:4;90-100:5.$$

Полученный процент выполнения переводится в балльную шкалу, в зависимости от установленного значения максимального балла за выполняемый тест (таблица 6). Перерасчет баллов осуществляется автоматически.

*Критерии оценивания, используемые при отчете творческих проектов, типовых расчетов, лабораторно-практических работ.*

В системе Moodle балл за выполнение работы выставляется в 100-балльной шкале комплексно с учетом степени подготовки студента к выполнению работы, объема выполненной работы на занятии и оформлении отчета в соответствии с перечисленными критериями. В зависимости от выставленного максимального балла (таблица 6) перерасчет за каждый отчет начисляемых баллов производится автоматически.

**Таблица 6**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ	КРИТЕРИИ
90-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем</li> <li>- задания выполнены правильно</li> <li>- задания выполнены в полном объеме</li> <li>- информация изложена достоверно, обоснованно, логично, последовательно</li> <li>- информация представлена иллюстративно</li> <li>- продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами обработки информации</li> <li>- отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ</li> <li>- отчет представлен в установленные сроки</li> </ul>
80-89	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем</li> <li>- задания выполнены правильно, но присутствуют некоторые неточности</li> <li>- задания выполнены в полном объеме</li> <li>- информация изложена достоверно, но есть нарушения в последовательности и логичности ее изложения</li> <li>- информация представлена иллюстративно</li> <li>- продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами обработки информации</li> <li>- отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ</li> <li>- отчет представлен в установленные сроки</li> </ul>
60-79	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем</li> <li>- задания выполнены правильно, но присутствуют ошибки</li> <li>- задания выполнены в объеме не менее 60%</li> <li>- информация изложена достоверно, но есть нарушения в последовательности и логичности ее изложения</li> <li>- информация представлена не иллюстративно</li> <li>- продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными средствами обработки информации</li> <li>- отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, но с</li> </ul>

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ	КРИТЕРИИ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– некоторыми незначительными нарушениями</li> <li>– отчет представлен в установленные сроки</li> </ul>
0-59	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем</li> <li>– задания выполнены с ошибками</li> <li>– задания выполнены в объеме менее 60%</li> <li>– информация изложена не достоверно, в последовательности и логичности изложения допущены существенные ошибки</li> <li>– информация представлена не иллюстративно</li> <li>– продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами обработки информации</li> <li>– отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, имеются существенные нарушения</li> <li>– отчет не представлен, или представлен с нарушением срока сдачи без уважительной причины</li> </ul>

**Таблица 7**

**Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ	КРИТЕРИИ
40-50	<p>Студент дал ответ на все вопросы, представленные в билете.  Студент свободно владеет теоретическим материалом, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы.  Ответ сформулирован обоснованно, логично и последовательно, применен творческий подход, формулировки конкретные.</p>
25-39	<p>Студент дал ответ на все вопросы, представленные в билете.  Студент владеет теоретическим материалом, ответ логичен, изложение теоретического материала сопровождается практическими примерами, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.  Ответ сформулирован обоснованно, формулировки конкретные, допущены некоторые неточности в ответе, имеется одна негрубая ошибка.</p>
10-24	<p>Студент дал ответ на все вопросы, представленные в билете.  Студент владеет теоретическим материалом, но в изложении отсутствует логика, имеются существенные недочеты, отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам, при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности.  Ответ сформулирован с нарушением логики, ответ не полный, формулировка ответа общая или неполная, имеются одна или две негрубые ошибки.</p>
0-9	<p>Студент не дал ответ на все вопросы, представленные в билете.  Студент не владеет теоретическим материалом или неверно определяет основные профессиональные понятия, не даны ответы на дополнительные вопросы.  Обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования,</p>

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ	КРИТЕРИИ
	сделаны грубые ошибки.
0	Нарушены правила и регламент проведения экзамена

Грубыми считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:

- не овладел основным материалом дисциплины
- не может применять на практике полученные знания
- не знает формул, графиков, схем и т.п.
- не знает приемов решения задач, аналогичных ранее решенным.

Не грубыми ошибками являются

- неточность чертежа, графика, схемы и т.п.
- неточно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи
- отдельные ошибки вычислительного характера

Недочетами считаются

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа
- отдельные ошибки вычислительного характера
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков и т.п.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств размещен на <http://moodle.asu.edu.ru>. Допуск студентов осуществляется по расписанию проведения аудиторных занятий и сдачи отчетов по выполнению самостоятельной работы.

Оценочное средство	Трудоемкость, ак. час.	
	Работа в аудитории	Самостоятельная работа
Творческий проект «История развития информационных технологий и ВТ»	2	8
Творческий проект «Тематический словарь»	-	8
Творческий проект «Устройство будущего»	-	8
Лабораторно-практическая работа 1 «Аппаратная конфигурация ПК»	4	6
Лабораторно-практическая работа 2 «Программная конфигурация ПК»	4	6
Лабораторно-практическая работа 3 «Моделирование конфигурации ПК»	4	6
Типовой расчет 1 «Системы счисления»	4	10
Типовой расчет 2 «Представление двоичных кодов»	4	8
Типовой расчет 3 «Двоичная арифметика»	4	16
Типовой расчет 4 «Арифметика с плавающей точкой»	6	14
Компьютерный тест 1	1	4
Компьютерный тест 2	1	2
Компьютерный тест 3	1	2
Компьютерный тест 4	1	2
Вопросы к экзамену	-	6

## **Образцы оценочных средств для проведения компьютерного тестирования**

Полная версия тестовых заданий размещена на <http://moodle.asu.edu.ru>. Допуск к тестам осуществляется по паролю.

### **Тема 1: Становление ИД, ее сущность и функции**

#### **Творческий проект «История развития информационных технологий и ВТ»**

Цель проекта: сформировать навыки применения информационных технологий при выполнении исследовательских задач в профессиональной деятельности.

Задание: разработать временную шкалу развития различных технических устройств или программ (по варианту) в период времени: до н.э. – наши дни. На шкале должно быть не менее 5 устройств/программ.

Темы для исследований:

1. История развития программ компьютерной графики
2. История развития Интернет-технологий
3. История развития прикладных программ моделирования инженерных расчетов
4. История развития WEB-технологий
5. История развития Интернет-сервисов
6. История развития офисных программ
7. История развития мультимедиа технологий
8. История развития объектно-ориентированного программирования
9. История развития алгоритмических языков программирования
10. История развития СУБД.

Требования к оформлению и представлению проекта:

1. Оформить готовый проект в формате ppt или pptx. Общий объем презентации не более 15 слайдов. Структура презентации:
  - титульный слайд
  - слайд-содержание
  - цель и задачи проекта
  - исследовательская часть проекта
  - заключение (выводы)
  - используемые источники
  - титульный слайд
2. Данные, которые обязательно должны быть отражены в исследовательской части проекта по каждому историческому объекту: название объекта исследования, дата (или период) создания, автор(ы), изображение (фото, рисунок, схема).

Критерии оценивания преподавателем проекта:

- Соответствие содержания проекта поставленной задаче.
- Выполнение всех обязательных требований по разработке проекта.
- Достоверность, наглядность, логичность, иллюстративность представленного материала.
- Креативность и оригинальность графического оформления проекта.
- Представление презентации проекта в установленные сроки.
- Структурированность, четкость и ясность изложения материала.
- Оригинальность демонстрации проекта.

...

#### **Лабораторно-практическая работа 1 «Аппаратная конфигурация ПК»**

Цель: формирование практических навыков визуального и программного определения аппаратной конфигурации персонального компьютера.

Задачи:

- Изучить структурную, компонентную и конструктивную организации персонального компьютера.
- Научиться определять основные параметры конфигурации персонального компьютера.

Краткие теоретические сведения

Под конфигурацией (Configuration) ПК понимают минимальный набор функциональных устройств и системных ресурсов, которые обеспечивают решение определенных задач и набор качеств которых доступен восприятию непрофессионального пользователя.

Существует понятие базовой конфигурации, в которой рассматривают четыре основных устройства: системный блок; монитор; клавиатуру; манипулятор типа мышь.

Выбор конкретного типа и состава ПК при его приобретении оказывает влияние на тот класс задач, которые предстоит решать с его помощью. В то же время, в процессе эксплуатации ПК может возникнуть потребность изменить его конфигурацию при смене класса решаемых задач или профиля его использования. В этом случае модульность и магистральность построения ПК обеспечат желаемую модернизацию (реконфигурацию) с минимальными затратами.

Понятие «конфигурация» охватывает средства (компоненты) двух видов: аппаратные и программные с необходимым набором их характеристик, параметров и назначений.

...

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ "

1. Составить функционально-структурную схему рабочего ПК; дать краткую характеристику структурных элементов схемы и описать их назначение.
2. Определить базовую конфигурацию рабочего ПК (таблица 1).
3. По внешнему виду исследуемого ПК описать его конструкционную организацию (таблица 2):
  - форм-фактор материнской платы;
  - тип, месторасположение и назначение разъемов;
  - наличие и месторасположение разъемов для подключения мобильных телефонов; микрофона; вывода сигнала на внешний усилитель; внешних электромузыкальных инструментов и средств управления компьютерными играми. Дать характеристику существующих на ПК портов и описать их интерфейсы (таблица 3).
4. Используя ресурсы сети Интернет провести анализ 5 сервисных утилит, предназначенных для получения информации о конфигурации ПК.
5. Результаты выполненного анализа оформить в виде таблицы 5 (Отчет ДЗ Аппаратная конфигурация ПК).

...

#### Тест 1

Время выполнения теста – 45 мин. (1 ак.час) Количество тестовых заданий – 35. Задания генерируются случайным образом в соответствии со структурой теста.

1. Запишите обратный код числа  $A_{10} = -12$  по маске \* : \* \* \* \* \* \* \*
2. Запишите обратный код числа  $A_{10} = 30$  по маске \* : \* \* \* \* \* \* \*
3. Запишите прямой код числа  $A_{10} = 37$  по маске \* : \* \* \* \* \* \* \*
4. Запишите прямой код числа  $A_{10} = -117$  по маске \* : \* \* \* \* \* \* \*
5. Запишите дополнительный код числа  $A_{10} = 74$  по маске \* : \* \* \* \* \* \* \*
6. Запишите модифицированный прямой код числа  $A_{10} = -17$  по маске \* \* : \* \* \* \* \* \* \*

7. Запишите модифицированный обратный код числа  $A_{10} = -88$  по маске \* \* : \* \* \* \* \* \*
8. Запишите модифицированный дополнительный код числа  $A_{10} = -56$  по маске \* \* : \* \* \* \* \*
9. Запишите двоично-десятичный код 8421 десятичного числа  $A_{10} = 68$  без учета знака числа по маске \* \* \* \* \* \* \* \* \*
10. Запишите двоично-десятичный код 2421 десятичного числа  $A_{10} = 351$  без учета знака числа по маске \* \* \* \* \* \* \* \* \*
11. Запишите двоично-десятичный код 4221 десятичного числа  $A_{10} = 630$  без учета знака числа по маске \* \* \* \* \* \* \* \* \*
12. Запишите двоично-десятичный код 8421 десятичного числа  $A_{10} = 967$  без учета знака числа по маске \* \* \* \* \* \* \* \* \*

### **Типовой расчет 1 «Системы счисления»**

Цель: сформировать навыки представления двоичных чисел в машинных кодах и выполнения расчетов в двоичной арифметике.

Работа выполняется индивидуально

Задание 1. Выполнить перевод десятичных чисел  $A_{10}$  и  $B_{10}$  с заданной точностью  $\Delta$  в разные системы счисления по схеме в соответствии с вариантом (Приложение А).

Задание 2. Представить двоичные коды чисел  $A_{10}$  и  $B_{10}$  в модифицированных кодах.

Задание 3. Представить двоичные коды чисел  $A_{10}$  и  $B_{10}$  с учетом их знака в двоично-десятичном коде.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет оформляется с использованием MS Word, и предоставляется преподавателю на защиту в ПЕЧАТНОМ виде, не позднее указанного срока (рукописи не принимаются!).

Электронный вариант отчета выкладывается на образовательный сервер в задании Отчет ТР1 не позднее указанного срока. Имя файла с электронным отчетом – ФИО\_группа\_Типовой1\_№\_варианта.docx.

Структура отчета:

1 страница: Титульный лист (Приложение Б)

2 страница: Оглавление

3 страница: Задание согласно номеру варианта.

4 – (N-1) страницы: Решения и полные алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, промежуточные результаты расчетов в соответствии с заданиями.

N страница: список использованных электронных источников и литературы (не менее 10).

Требования по оформлению отчета приведены в файле Требования.pdf.

Страницы отчета (и печатная и электронная версии) должны быть оформлены по форме 2 и форме 2а.

### **Тема 2: Актуальные инженерные проблемы XXI века**

#### **Творческий проект «Тематический словарь»**

Цель проекта: сформировать навыки применения информационных технологий при решении практических задач.

Задание: разработать терминологический словарь по теме исследования Проект 1. Словарь должен содержать от 5 - 10 тематических рубрик, в каждой рубрике д.б. не менее 20 - 30 слов (устойчивых словосочетаний).

Требования к оформлению и представлению проекта:

1. Оформить готовый проект с использованием ИТ-технологий в любом формате по выбору студента, например, html, ppt(x), doc(x), exe, и т.п. При использовании

оригинального ПО учесть возможность просмотра отчета на ПК, без установки данного ПО.

2. Тематический словарь должен содержать служебную информацию: ФИО автора-разработчика, учебная группа, описание среды разработки, название проекта, год создания, используемые ресурсы.

Критерии оценивания преподавателем проекта:

- Соответствие содержания проекта поставленной задаче.
- Выполнение всех обязательных требований по разработке проекта.
- Достоверность, наглядность, логичность, иллюстративность представленного материала.
- Креативность и оригинальность графического оформления проекта.
- Представление отчета проекта в установленные сроки.
- Структурированность, четкость и ясность изложения материала.
- Оригинальность исполнения проекта.

...

## **Лабораторно-практическая работа 2 «Программная конфигурация ПК»**

Цель: ознакомиться с приемами мониторинга и тюнинга операционной системы семейства MS Windows. Сформировать навыки редактирования системного реестра ОС Windows.

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

Уровни программной конфигурации ПК

Программная конфигурация ПК многоуровневая. Это связано с тем, что требования к программам, предназначенным для работы с устройствами, существенно отличаются от требований к программам, предназначенным для работы с людьми.

Общий принцип такой: чем ниже уровень программ, тем больше они работают с устройствами и меньше с человеком. Этот принцип соблюдается во всей компьютерной технике от отдельного ПК до всемирной компьютерной сети Интернет.

Программы самого низкого уровня работают только с устройствами. Программы промежуточных уровней работают с программами нижнего уровня и программами верхних уровней. Человек имеет к ним ограниченный доступ. Программы верхних уровней работают с человеком и программами нижележащих уровней. ....

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Упражнение 1. Используя инструмент «Диспетчер задач» отследить запущенные в системе программы и службы, составить таблицу с их описанием.

Смоделируйте ситуацию: запустите два различных приложения и наблюдайте график загрузки процессора. Результаты анализа зафиксируйте в отчете.

Оцените зависимость загрузки процессора от интенсивности работы пользователя с мышью, клавиатурой и т.п. (как быстро Windows реагирует на сообщения и сколько процессорного времени ей для этого требуется). Какой объем памяти использовался до вмешательства и после? Результаты анализа зафиксируйте в отчете.

Упражнение 2. Произведите настройку системы посредством регулирования запуска программ автозагрузки и служб системы:

Ознакомьтесь с содержанием вкладок «Автозагрузка» и «Службы»

Оценить целесообразность запуска программ при загрузке системы, указанных во вкладке «Автозагрузка».

Просмотрите список системных служб. Изучите назначение служб, используя ресурсы сети Интернет. Определите какие из служб могут быть отключены.

...

## Тест 2

Время выполнения теста – 45 мин. (1 ак. час). Количество тестовых заданий – 35. Задания генерируются случайным образом в соответствии со структурой теста.

1. Запишите двоичное число -1101,1101 в 8 разрядную сетку ЭВМ с фиксированной точкой (запятой), если для записи дробной части отводится 3 младших разряда.
2. Запишите двоичное число 0,0000011 в 16 разрядную сетку ЭВМ с фиксированной точкой (запятой), если для записи дробной части отводится 5 младших разрядов
3. Запишите двоичное число -101,1 в 8 разрядную сетку ЭВМ с фиксированной точкой (запятой), если для записи дробной части отводится 3 младших разряда.
4. Запишите двоичное число 110,1110 в 8 разрядную сетку ЭВМ с фиксированной точкой (запятой), если для записи дробной части отводится 3 младших разряда.
5. Запишите двоично-десятичный код десятичного числа 600,9 в 16 разрядную сетку ЭВМ с фиксированной точкой (запятой), если для записи дробной части отводится 4 младших разрядов
6. Запишите двоично-десятичный код десятичного числа -25,07 в 16 разрядную сетку ЭВМ с фиксированной точкой (запятой), если для записи дробной части отводится 4 младших разрядов
7. Запишите двоичное число -110101.0111001 в нормализованном виде в 16 разрядную сетку ЭВМ с плавающей точкой (запятой), если для записи порядка отводится 8 старших разрядов, а для записи мантиссы 8 младших разрядов.
8. Запишите двоичное число -1101.100100101011 в нормализованном виде в 16 разрядную сетку ЭВМ с плавающей точкой (запятой), если для записи порядка отводится 8 старших разрядов, а для записи мантиссы 8 младших разрядов.
9. Запишите двоичное число 101101010100000.100101 в нормализованном виде в 16 разрядную сетку ЭВМ с плавающей точкой (запятой), если для записи порядка отводится 8 старших разрядов, а для записи мантиссы 8 младших разрядов.
10. Запишите двоичное число -0.0001111010111010 в 16 разрядную сетку ЭВМ с плавающей точкой (запятой), записав значение мантиссы по абсолютному значению больше 1. Для записи порядка отводится 8 старших разрядов, а для записи мантиссы 8 младших разрядов.

### Типовой расчет 2 «Представление двоичных кодов»

Цель: сформировать навыки представления двоичных кодов в машинной разрядной сетке.

Работа выполняется индивидуально

Задание 1. Двоичные коды чисел А10 и В10 (Типовой расчет 1, задание 1) записать в прямом (ПК), обратном (ОК) и дополнительном (ДК) машинных кодах, учитывая знак числа и заданную точность  $\Delta$  перевода.

Задание 2. Модифицированные двоичные коды чисел А10 и В10 (Типовой расчет 1, задание 2) записать в прямом (ПК), обратном (ОК) и дополнительном (ДК) модифицированных машинных кодах, учитывая знак числа и заданную точность  $\Delta$  перевода.

Задание 3. Вещественные числа А10 и В10 (Типовой расчет 2, задание 1), представленные в машинных кодах (ПК, ОК, ДК) записать в машинной разрядной сетке, имеющей следующую организацию:

С фиксированной точкой/запятой

8 - разрядная: целая часть

16 - разрядная: 12 старших разрядов - целая часть, 4 младших разряда - дробная часть

32 - разрядная: 24 старших разряда - целая часть, 8 младших разряда - дробная часть

С плавающей точкой/запятой

16 - разрядная: 8 старших разрядов - порядок, 8 младших разрядов - мантисса

32 - разрядная: 8 старших разрядов - порядок, 24 младших разряда - мантисса

Значение модуля числа должно быть в диапазоне от 0 до 1.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет оформляется с использованием MS Word, и предоставляется преподавателю на защиту в ПЕЧАТНОМ виде, не позднее указанного срока (рукописи не принимаются!).

Электронный вариант отчета выкладывается на образовательный сервер в задание Отчет TP1 не позднее указанного срока. Имя файла с электронным отчетом – ФИО\_группа\_Типовой2\_№\_варианта.docx.

Структура отчета:

1 страница: Титульный лист (Приложение Б)

2 страница: Оглавление

3 страница: Задание согласно номеру варианта.

4 – (N-1) страницы: Решения и полные алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, промежуточные результаты расчетов в соответствии с заданиями.

N страница: список использованных электронных источников и литературы (не менее 10).

Требования по оформлению отчета приведены в файле Требования.pdf.

Страницы отчета (и печатная и электронная версии) должны быть оформлены по форме 2 и форме 2а.

### **Тема 3: Основы инженерного творчества**

#### **Творческий проект «Устройство будущего»**

Цель проекта: формирование навыков проектной работы и подготовки технической документации.

Задание: предложить решение нового устройства (технологии, программного продукта и т.п.).

Проект выполняется командой 2-3 чел.

Требования к содержанию, оформлению и защите проекта

1. Специфика предлагаемого решения должно соответствовать направлению подготовки, на котором обучается студент.
2. Описать предложенное устройство (технология, программный продукт и т.п.) по следующей схеме:
  - Название, назначение.
  - Актуальность (проблематика). Обозначьте наличие и уровень существующей проблемы, на решение которой направлена идея. Идея, сформулированная в проекте, должна иметь значение для решения проблем будущего.
  - Предлагаемое решение (конечный продукт). Дайте информацию по продукту, который Вы будете создавать и реализовывать, опишите его принцип действия. Используйте фотографии (рисунки) продукта и/или схемы, поясняющие ключевые инновационные моменты продукта.
  - Техническая значимость (преимущества перед существующими аналогами). Представьте сравнительный анализ нового продукта с существующими аналогичными способами решения проблемы, обозначьте преимущества и недостатки предлагаемого Вами решения, отметьте в чем проявляется решающее влияние Вашей идеи на технику и технологии будущего.
  - Сферы применения и конкретный потребитель. Представьте результаты оценки рынка для создаваемого продукта. Обозначьте потенциального потребителя, наличие рисков коммерциализации и мер их снижения, наличие конкурентов, дайте информацию о ценах на Ваш продукт и на продукцию конкурентов, укажите себестоимость Вашего продукта, предполагаемый объем рынка.

- План реализации проекта. Представьте результаты оценки рынка для создаваемого продукта. Обозначьте потенциального потребителя, наличие рисков коммерциализации и мер их снижения, наличие конкурентов, дайте информацию о ценах на Ваш продукт и на продукцию конкурентов, укажите себестоимость Вашего продукта, объем рынка.
  - Партнеры, заинтересованные организации. Укажите кому потенциально интересен Ваш проект, кто готов оказать поддержку его развитию, кто готов предоставить дополнительные ресурсы (оборудование, финансы, помещение, комплектующие, образцы).
3. Оформить отчет и презентацию в соответствии с требованиями к публичной защите проекта. Время презентации проекта 10-15 мин.

Критерии оценивания преподавателем проекта:

- Соответствие содержания проекта поставленной задаче.
- Выполнение всех обязательных требований по разработке проекта.
- Достоверность, наглядность, логичность, иллюстративность представленного материала.
- Креативность и оригинальность графического оформления проекта.
- Представление отчета проекта в установленные сроки.
- Структурированность, четкость и ясность изложения материала.
- Оригинальность исполнения проекта.

...

### Тест 3

Время выполнения теста – 90 мин. (2 ак.час) Количество тестовых заданий – 3. Задания генерируются случайным образом в соответствии со структурой теста.

1. Запишите число 36,25 в формате Float IEEE754 Single precision
2. Запишите число -10.0011101 в формате Float IEEE754 Single precision
3. Запишите число -12,75 в формате Float IEEE754 Half precision
4. Запишите число -0.1111000101101 в формате Float IEEE754 Single precision
5. Запишите число -2,25 в формате Float IEEE754 Half precision
6. Запишите число 64.75 в формате Float IEEE754 Half precision
7. Запишите число 11101101.001001 в формате Float IEEE754 Half precision
8. Запишите число 0,000075 в формате Float IEEE754 Half precision
9. В памяти ЭВМ записано представление числа 1101000011101000. Восстановите число в десятичную систему счисления.
10. В памяти ЭВМ записано представление числа 1010101100000000. Восстановите число в десятичную систему счисления.

### **Типовой расчет 3 «Двоичная арифметика»**

Цель: сформировать навыки проведения расчетов в двоичной арифметике.

Работа выполняется индивидуально

Задание 1. Используя машинные коды (ПК, ОК и ДК) выполнить сложение чисел А10 и В10 (Типовой расчет 2, задание 1) с учетом знака. Погрешность расчета не должна превышать  $\Delta=0,001$ .

Задание 2. Используя модифицированные машинные коды (Типовой расчет 2, задание 2) выполнить сложение двоичных чисел А2 и В2

Задание 3. Выполнить умножение двоичных чисел A2 и B2 с учетом их знаков. Метод умножения выбирается согласно варианту (Приложение А). Оценить точность полученного произведения.

Задание 4. Выполнить деление двоичных чисел A2 и B2 с учетом их знаков. Метод деления выбирается согласно варианту (Приложение А). Оценить точность полученного частного.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет оформляется с использованием MS Word, и предоставляется преподавателю на защиту в ПЕЧАТНОМ виде, не позднее указанного срока (рукописи не принимаются!). Электронный вариант отчета выкладывается на образовательный сервер в задании Отчет TP1 не позднее указанного срока. Имя файла с электронным отчетом – ФИО\_группа\_Типовой3\_№\_варианта.docx.

Структура отчета:

1 страница: Титульный лист (Приложение Б)

2 страница: Оглавление

3 страница: Задание согласно номеру варианта.

4 – (N-1) страницы: Решения и полные алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, промежуточные результаты расчетов в соответствии с заданиями.

N страница: список использованных электронных источников и литературы (не менее 10).

Требования по оформлению отчета приведены в файле Требования.pdf.

Страницы отчета (и печатная и электронная версии) должны быть оформлены по форме 2 и форме 2а.

#### **Тема 4: Теоретические основы информационных технологий и вычислительной техники**

##### **Лабораторно-практическая работа 3 «Моделирование конфигурации ПК»**

Цель: формирование практических навыков моделирования конфигурации ПК.

##### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

1. Используя Интернет-ресурс <http://assembly-pc.narod.ru/index.html> изучить теоретические сведения по разделам «Компоненты ПК», «Процесс сборки ПК».
2. Выполнить задания 1-3. Пройти тест.
3. Оформить электронный отчет о выполнении заданий (с экрана сделать скриншот результатов готовых технических решений и вставить в отчет).
4. В соответствии с заданной конфигурацией выполнить подбор оборудования ПК, используя ресурсы интернет-магазинов. При выборе оборудования важно учитывать конфигурацию ПК, совместимость комплектующих и их соотношение цена-качество. Для проверки совместимости выбранного оборудования необходимо воспользоваться одним из on-line конфигураторов, например.
5. Результаты моделирования представить в виде таблицы 1. Заполнение таблицы необходимо выполнять с учетом примера.
6. Оформить отчет и подготовить презентацию в соответствии с требованиями для публичной защиты проекта.

##### Тест 4

Время выполнения теста – 45 мин. (1 ак.час) Количество тестовых заданий – 10. Задания генерируются случайным образом в соответствии со структурой теста.

1. Выполните сложение двух чисел A и B по правилам двоичной арифметики

$$A_{10} = -13,75$$

$$B_{10} = -6,25$$

$$[A2]_{\text{пк}} = \{ \#1 \} : \{ \#2 \} \{ \#3 \} \{ \#4 \} \{ \#5 \} \{ \#6 \}, \{ \#7 \} \{ \#8 \}$$

$$[B2]_{\text{пк}} = \{ \#9 \} : \{ \#10 \} \{ \#11 \} \{ \#12 \} \{ \#13 \} \{ \#14 \}, \{ \#15 \} \{ \#16 \}$$

$$[A2]_{\text{дк}} = \{ \#17 \} : \{ \#18 \} \{ \#19 \} \{ \#20 \} \{ \#21 \} \{ \#22 \}, \{ \#23 \} \{ \#24 \}$$

$$[B2]_{\text{дк}} = \{ \#25 \} : \{ \#26 \} \{ \#27 \} \{ \#28 \} \{ \#29 \} \{ \#30 \}, \{ \#31 \} \{ \#32 \}$$

$$[S2]_{\text{пк}} = \{ \#33 \} = \{ \#34 \} : \{ \#35 \} \{ \#36 \} \{ \#37 \} \{ \#38 \} \{ \#39 \}, \{ \#40 \} \{ \#41 \}$$

$$[S2]_{\text{пк}} = \{ \#42 \} : \{ \#43 \} \{ \#44 \} \{ \#45 \} \{ \#46 \} \{ \#47 \}, \{ \#48 \} \{ \#49 \}$$

2. Выполните сложение двух чисел А и В, представив их в модифицированных двоичных кодах

$$A_{10} = -13,75$$

$$B_{10} = 8,25$$

$$[A2]_{\text{пк}} = \{ \#1 \} \{ \#2 \} : \{ \#3 \} \{ \#4 \} \{ \#5 \} \{ \#6 \}, \{ \#7 \} \{ \#8 \}$$

$$[B2]_{\text{пк}} = \{ \#9 \} \{ \#10 \} : \{ \#11 \} \{ \#12 \} \{ \#13 \} \{ \#14 \}, \{ \#15 \} \{ \#16 \}$$

$$[A2]_{\text{дк}} = \{ \#17 \} \{ \#18 \} : \{ \#19 \} \{ \#20 \} \{ \#21 \} \{ \#22 \}, \{ \#23 \} \{ \#24 \}$$

$$[B2]_{\text{дк}} = \{ \#25 \} \{ \#26 \} : \{ \#27 \} \{ \#28 \} \{ \#29 \} \{ \#30 \}, \{ \#31 \} \{ \#32 \}$$

$$[S2]_{\text{пк}} = \{ \#33 \} = \{ \#34 \} : \{ \#35 \} \{ \#36 \} \{ \#37 \} \{ \#38 \} \{ \#39 \}, \{ \#40 \} \{ \#41 \}$$

$$[S2]_{\text{пк}} = \{ \#42 \} : \{ \#43 \} \{ \#44 \} \{ \#45 \} \{ \#46 \} \{ \#47 \}, \{ \#48 \} \{ \#49 \}$$

3. Выполните умножение чисел А и В, используя алгоритм умножения младшими разрядами при сдвиге множимого влево

$$A_{10} = 1111$$

$$B_{10} = 101$$

шаг	значение регистра	действие
	{#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{#6}{#7}{#8}	{#9}
	{#10}{#11}{#12}{#13}{#14}{#15}{#16}{#17}	{#34}
	{#18}{#19}{#20}{#21}{#22}{#23}{#24}{#25}	{#35}
	{#26}{#27}{#28}{#29}{#30}{#31}{#32}{#33}	{#36}
	{#37}{#38}{#39}{#40}{#41}{#42}{#43}{#44}	{#61}
	{#45}{#46}{#47}{#48}{#49}{#50}{#51}{#52}	{#62}
	{#53}{#54}{#55}{#56}{#57}{#58}{#59}{#60}	{#63}
	{#64}{#65}{#66}{#67}{#68}{#69}{#70}{#71}	{#88}
	{#72}{#73}{#74}{#75}{#76}{#77}{#78}{#79}	{#89}
	{#80}{#81}{#82}{#83}{#84}{#85}{#86}{#87}	{#90}
	{#91}{#92}{#93}{#94}{#95}{#96}{#97}{#98}	{#115}
	{#99}{#100}{#101}{#102}{#103}{#104}{#105}{#106}	{#116}
	{#107}{#108}{#109}{#110}{#111}{#112}{#113}{#114}	{#117}

Цель: изучить методы по обработке двоичных чисел в ЦВМ; сформировать навыки проведения расчетов в двоичной арифметике.

Задание 1. Двоичные коды чисел A10 и B10, преобразованные с учетом знака в ПК, ОК, ДК записать в соответствии с правилами стандарта IEEE 754 в форматах половинной, одинарной и четверной точности.

Задание 2. Выполнить умножение двоичных чисел A2 и B2 с учетом правил стандарта IEEE 754 в формате половинной точности. Оценить погрешность вычислений и сравнить их с результатами задания 4, п 3.

Задание 3. Выполнить деление двоичных чисел A2 и B2 с учетом правил стандарта IEEE 754 в формате половинной точности. Оценить погрешность вычислений и сравнить их с результатами задания 5, п 3.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет оформляется с использованием MS Word, и предоставляется преподавателю на защиту в ПЕЧАТНОМ виде, не позднее указанного срока (рукописи не принимаются!). Электронный вариант отчета выкладывается на образовательный сервер в задании Отчет TP1 не позднее указанного срока. Имя файла с электронным отчетом – ФИО\_группа\_Типовой4\_№\_варианта.docx.

Структура отчета:

1 страница: Титульный лист (Приложение Б)

2 страница: Оглавление

3 страница: Задание согласно номеру варианта.

4 – (N-1) страницы: Решения и полные алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, промежуточные результаты расчетов в соответствии с заданиями.

N страница: список использованных электронных источников и литературы (не менее 10).

Требования по оформлению отчета приведены в файле Требования.pdf.

Страницы отчета (и печатная и электронная версии) должны быть оформлены по форме 2 и форме 2а.

...

### Вопросы к экзамену

1. Основные положения Закона об образовании, уровни образования, права и обязанности, получающих высшее профессионально образование.
2. Основные требования ФГОС по направлениям подготовки (характеристика профессиональной деятельности, область, объекты и основные виды профессиональной деятельности, профессиональные задачи, компетенции и т.д.).
3. Основные предпосылки и этапы становления инженерной профессии (по направлениям подготовки).
4. Рассмотреть процесс реинжиниринга (совершенствования) на примере одного устройства вычислительной техники. Раскрыть особенности технологических изменений.
5. История становления инженерной деятельности в России (по направлениям подготовки).
6. Приведите примеры технических проектов российских инженеров в области информатики и вычислительной техники (или биотехнических систем и технологий), опишите принцип действия, конструктивные особенности устройства, его отличие от аналогов (если имеются).
7. Классификация современных инженерных специальностей. Характеристика классификационных групп.

8. Характеристика инженерной деятельности в области информатики и вычислительной техники.
9. Ключевые компетенции и личностные качества, необходимые современному специалисту (по направлениям подготовки).
10. Сформулируйте основные тенденции развития профессии в сфере IT-технологий (или биотехнических систем и технологий) в ближайшем будущем. Обоснуйте их востребованность, приведите примеры.
11. Дайте понятие ТРИЗ. Рассмотрите на примере использования метода разрешения противоречий решение задачи в области информатики и вычислительной техники (или биотехнических систем и технологий). Постройте дерево противоречий на конкретном примере.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дисциплина «Введение в инженерную деятельность» изучается студентами 1 курса в течение 1 семестра. Форма аттестации по дисциплине «экзамен».

Итоговая оценка по промежуточной аттестации выставляется в соответствии с Положением АГУ о балльно-рейтинговой системе (БАРС). Итоговая оценка складывается из баллов, полученных студентами за текущую успеваемость в течении семестра и баллов, полученных студентом на зачетном занятии/экзамене. Для получения положительной оценки студенту необходимо набрать в каждом семестре минимально 60 баллов.

В течении семестра студент может набрать максимально 50 баллов за выполнение аудиторной и самостоятельной работы. На экзамене студент может набрать максимально 50 баллов.

Для текущего контроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, необходимых для формирования компетенции дисциплины «Введение в инженерную деятельность», используется инструментарий системы Moodle: *Тест, Задание, База данных*.

Результаты текущего контроля подводятся:

- *Задание /База данных* – не позднее 3 рабочих дней, после установленного срока сдачи отчетов ЛПР;
- *Тест* – после прохождения теста и выставления статуса «завершен».

Инструментарий системы Moodle для балльного оценивания результатов текущего контроля представлен в таблице 6.

**Таблица 8. Оценивание результатов текущего контроля**

Элемент Moodle	Оцениваемый элемент	Баллы
Тест	Компьютерный тест 1	3
	Компьютерный тест 2	3
	Компьютерный тест 3	3
	Компьютерный тест 4	3
Задание	Лабораторно-практическая работа 1 «Аппаратная конфигурация ПК»	3
	Лабораторно-практическая работа 2 «Программная конфигурация ПК»	3
	Лабораторно-практическая работа 3 «Моделирование конфигурации ПК»	4
	Типовой расчет 1 «Системы счисления»	3

Элемент Moodle	Оцениваемый элемент	Баллы
	Типовой расчет 2 «Представление двоичных кодов»	4
	Типовой расчет 3 «Двоичная арифметика»	6
	Типовой расчет 4 «Арифметика с плавающей точкой»	6
База данных	Творческий проект «История развития информационных технологий и ВТ»	3
	Творческий проект «Тематический словарь»	3
	Творческий проект «Устройство будущего»	3

Для стимулирования развития творческого и научно-исследовательского потенциала студентов при промежуточном оценивании предусмотрена система дополнительных баллов, а именно, начисление до 10 поощрительных баллов в каждом семестре за участие в конференциях, семинарах, выставках и т.п. в области IT-технологий и вычислительной техники, программировании (соответственно в текущем семестре). Начисление баллов зависит от статуса мероприятия и статуса участия в нем студента. Начисление баллов происходит при предоставлении диплома, сертификата, грамоты, материалов конференции, опубликованной статьи, тезисов и т.п.

Экзамен проходит в форме устного собеседования со студентом по билетам, составленным из вопросов (п. 7.3). Один билет включает в себя 2 вопроса. Выбор билета осуществляется в случайном порядке. На подготовку студенту отводится не менее 40 мин. Во время проведения экзамена студенту запрещено пользоваться сотовым телефоном и иными средствами связи, персональным компьютером, сетью Интернет, заготовленными заранее ответами и т.п. Студент, получивший замечание в использовании вышеперечисленного удаляется с экзамена с выставлением 0 баллов. Во время подготовки к устному ответу студенты могут делать записи на чистом листе, а затем взять их для ответа. Во время устного ответа чтение текста, написанного при подготовке к устному ответу НЕ ДОПУСТИМО. Такой ответ будет оценен в 0 баллов. Оценивание ответа студента осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 7.2.

Баллы, полученные студентами на зачетном занятии/экзамене, выставляются в Журнал оценок в Moodle, итоговая ведомость формируется автоматически в зависимости от выставленных ранее баллов за тесты и отчеты по выполнению ЛПР.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) Основная литература:

1. Вычислительные машины, сети и системы: функционально-структурная организация вычислительных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко - М.: МИСиС, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846938.html>
2. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Гребешков А.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204927.html>

3. Баранникова И.В., Вычислительные машины, сети и системы: модели и методы описания вычислительных систем : учеб. пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко. - М. : МИСиС, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-906846-94-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846945.html>

б) Дополнительная литература:

1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html>
2. Чекмарев Ю.В., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Чекмарев Ю.В. - Издание второе, исправленное и дополненное. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 184 с. - ISBN 978-5-94074-459-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744597.html>
3. Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем: доп. М-вом образования РФ в качестве учебника для вузов... "Информатика и вычислительная техника". - СПб: Питер, 2006. - 668 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-759-8: 187-00: 187-00. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]учебное пособие / Чекмарев Ю.В. - Издание второе, исправленное и дополненное. - М: ДМК Пресс, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744597.html>
4. Пятибратов А.П., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014. - 736 с. - ISBN 978-5-279-03285-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных занятий необходима мультимедийная аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов и доступом в Интернет.

Для проведения публичной защиты творческих проектов, необходима мультимедийная аудитория с проектором.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).