

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
 Политехнический институт (филиал) государственного автономного образовательного  
 учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.  
 Аммосова» в г. Мирном

Рабочая программа дисциплины

**Б.1.О.10 Введение в сквозные цифровые технологии**




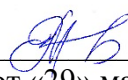
для программы бакалавриата  
 по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность программы: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор(ы): Егорова Анастасия Анатольевна, к.-ф.-м.н, доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики МПТИ(ф) СВФУ, nastyaegorova@mail.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г.                  протокол № <u>3</u>                  от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г.                  протокол № <u>3</u>                  от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден                  Ст.диспетчер УМО</p> <p> / Баишева О.Ю.                  «28» марта 2019 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  /Константинова Т.П./                  протокол УМС № <u>3</u> от «29» марта 2019 г.</p>		<p>Эксперт УМС</p> <p> / Егорова М.В.                  «29» марта 2019 г.</p>

Мирный 2019

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.10 Введение в сквозные цифровые технологии**  
Трудоемкость \_3\_з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

формирование перспективного мышления в области передовых технологических и экономических способов организации человеческой деятельности на базе цифровых решений.

формирование компетенций по определению потребностей секторов экономики в применении "сквозных" технологий в области цифровой экономики и организации мониторинга исследований и разработок.

Краткое содержание дисциплины: Мировые цифровые тренды. Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации. Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики. Платформенные цифровые решения.

Главные сквозные цифровые технологии. Характеристика основных сквозных цифровых технологий. Большие данные. Нейротехнологии. Искусственный интеллект. Система распределённого реестра (блокчейн). Квантовые технологии. Новые производственные технологии. Промышленный интернет. Компоненты робототехники. Сенсорика. Технологии беспроводной связи. Технологии виртуальной и дополненной реальности.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного	<b>Знать:</b> сущность цифровой экономики и образующих ее элементов; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий; характеристику платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем. <b>Уметь:</b> интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой	Опрос на занятиях, , Тест, Контрольная работа Реферат, Зачет

		поиска, создания научных текстов.	экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики. <b>Владеть:</b> навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.	
Информационно-коммуникационные технологии и для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети. ОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Демонстрирует умение использовать основные методы	Знать: основные методы разработки программного обеспечения, стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности. Уметь: использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований. Владеть: навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в профессиональной деятельности.	Опрос на занятиях, Тест, Контрольная работа Реферат, Зачет

		<p>передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность. ОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.</p>		
--	--	--	--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.10	Введение в сквозные цифровые технологии	2	Б1.О.12 Введение в специальность	Б1.О.31 Компьютерная графика Б1.О.25 Базы данных Б1.О.34 Анализ и обработка изображений

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.О.10 Введение в сквозные цифровые технологии	
Курс изучения	1 курс	
Семестр(ы) изучения	2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	73	20
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36	10
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	36	10
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	36	10
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	0
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	33	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>		

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
<b>Тема 1.</b> Мировые цифровые тренды.	6	2		2	1						2
<b>Тема 2.</b> Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации.	6	2	1	2	1						2
<b>Тема 3.</b> Платформенные цифровые решения.	6	2	1	2	1						2
<b>Тема 4.</b> Большие данные.	9	3	1	3	1						3
<b>Тема 5.</b> Нейротехнологии.	9	3	1	3							3
<b>Тема 6.</b> Искусственный интеллект.	9	3	1	3	1						3
<b>Тема 7.</b> Система распределённого реестра (блокчейн).	9	3		3	1						3
<b>Тема 8.</b> Квантовые технологии.	9	3	1	3	1						3
<b>Тема 9.</b> Новые производственные технологии.	9	3		3	1						3
<b>Тема 10.</b> Промышленный интернет.	9	3	1	3	1						3
<b>Тема 11.</b> Компоненты робототехники. Сенсорика.	9	3	1	3	1						3

<b>Тема 12.</b> Технологии беспроводной связи.	6	2	1	2	1						1
<b>Тема 13.</b> Технологии виртуальной и дополненной реальности.	6	2	1	2	1					1	1
<b>Тема 14.</b> Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики.	6	2		2						1	1
Всего часов	108	36	10	36	10					3	33

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Мировые цифровые тренды.

**Тема 2.** Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации.

**Тема 3.** Платформенные цифровые решения.

**Тема 4.** Большие данные.

**Тема 5.** Нейротехнологии.

**Тема 6.** Искусственный интеллект.

**Тема 7.** Система распределённого реестра (блокчейн).

**Тема 8.** Квантовые технологии.

**Тема 9.** Новые производственные технологии.

**Тема 10.** Промышленный интернет.

**Тема 11.** Компоненты робототехники. Сенсорика.

**Тема 12.** Технологии беспроводной связи.

**Тема 13.** Технологии виртуальной и дополненной реальности.

**Тема 14.** Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики.

**Тема 1.** Мировые цифровые тренды.

*В результате изучения темы обучающийся должен*

*Знать:* Мировые цифровые тренды;

*Уметь:* интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития мировых цифровых трендов.

**Тема 2.** Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации.

*Знать:* содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий;

*Уметь:* анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики в государственной политике.

**Тема 3.** Платформенные цифровые решения.

*Знать:* характеристику платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем.

*Уметь:* интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений;  
*Владеть:* навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач;

**Тема 4.** Большие данные.

**Знать:** сущность цифровой экономики и образующих ее элементов; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий; характеристику платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем.

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.

#### **Тема 5. Нейротехнологии.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере нейротехнологии.;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием нейротехнологии, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития нейротехнологии.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области нейротехнологии к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области нейротехнологии;

#### **Тема 6. Искусственный интеллект.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере искусственного интеллекта.;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием искусственного интеллекта, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития искусственного интеллекта.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области искусственного интеллекта к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области искусственного интеллекта;

#### **Тема 7. Система распределённого реестра (блокчейн).**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере системы распределенного реестра (блокчейна).;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием системы распределенного реестра (блокчейна), соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития системы распределенного реестра (блокчейна).

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области системы распределенного реестра (блокчейна) к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области системы распределенного реестра (блокчейна); поиска решений проблемных ситуаций в области цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.

#### **Тема 8. Квантовые технологии.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере квантовых технологий.;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием квантовых технологий, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития квантовых технологий.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области квантовых технологий к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области квантовых технологий; поиска решений проблемных ситуаций в области квантовых технологий; проектирования организационно-управленческих решений.



#### **Тема 9. Новые производственные технологии.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере новых производственных технологий.;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием новых производственных технологий, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития новых производственных технологий.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области новых производственных технологий к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области новых производственных технологий; поиска решений проблемных ситуаций в области новых производственных технологий; проектирования организационно-управленческих решений.

#### **Тема 10. Промышленный интернет.**

**Знать:** сущность цифровой экономики и промышленного интернета; содержание государственной политики в сфере развития промышленного интернета;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием промышленного интернета, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития в области промышленного интернета.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области промышленного интернета к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области промышленного интернета; проектирования организационно-управленческих решений.

#### **Тема 11. Компоненты робототехники. Сенсорика.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере развития робототехники;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием робототехники, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики.

#### **Тема 12. Технологии беспроводной связи.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере развития технологии беспроводной связи;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием технологии беспроводной связи, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики.

#### **Тема 13. Технологии виртуальной и дополненной реальности.**

**Знать:** содержание государственной политики в сфере развития технологии виртуальной и дополненной реальности;

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием технологии виртуальной и дополненной реальности, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики.

#### **Тема 14. Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики.**

**Знать:** сущность цифровой экономики и образующих ее элементов; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий; характеристику

платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем.

**Уметь:** интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики.

**Владеть:** навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В учебном процессе при реализации компетентностного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой. Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий ставятся следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение некоторых практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; опережающая самостоятельная работа; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При проведении лекционных и практических занятий предусматривается использование информационных технологий:

– пакеты офисных программ (LibreOffice и др.) для создания презентаций, которые могут быть использованы при введении нового материала, а также для быстрого обзора предыдущего теоретического материала к текущему занятию;

Для организации самостоятельной работы, а также подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации используется система создания и управления курсами Moodle <http://ygu.s-vfu.ru> (курс «Введение в сквозные информационные технологии»).

## **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

-для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с *тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме поиска на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях..

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает в себя:

- 1) изучение и анализ лекционного материала,
- 2) изучение отдельных вопросов по предлагаемой литературе,
- 3) подготовка доклада, презентаций по кейс-заданиям.
- 3) подбор дополнительных источников для извлечения информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях,
- 4) подготовку к контрольной работе,
- 5) подготовку к промежуточной аттестации.

#### **Содержание СРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	<b>Тема 1.</b> Мировые цифровые тренды.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к	2	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ (доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная

		<p>контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации</p>		<p>контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация</p>
2	<p><b>Тема 2.</b> Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации.</p>	<p>Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.</p> <p>Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации</p>	2	<p>Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест</p> <p>Внеаудиторная контрольная работа</p> <p>Аудиторная промежуточная аттестация</p>
3	<p><b>Тема 3.</b> Платформенные цифровые решения.</p>	<p>Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.</p> <p>Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации</p>	2	<p>Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест</p> <p>Внеаудиторная контрольная работа</p> <p>Аудиторная промежуточная аттестация</p>
4	<p><b>Тема 4.</b> Большие данные.</p>	<p>Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.</p> <p>Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации</p>	3	<p>Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест</p> <p>Внеаудиторная контрольная работа</p> <p>Аудиторная промежуточная аттестация</p>
5	<p><b>Тема 5.</b> Нейротехнологии.</p>	<p>Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.</p> <p>Внеаудиторная подготовка к</p>	3	<p>Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест</p> <p>Внеаудиторная</p>

		контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации		контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
6	<b>Тема 6.</b> Искусственный интеллект.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию. Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	3	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест Внеаудиторная контрольная работа Аудиторная промежуточная аттестация
7	<b>Тема 7.</b> Система распределённого реестра (блокчейн).	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	3	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ, устный опрос(доклад), тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
8	<b>Тема 8.</b> Квантовые технологии.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	3	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
9	<b>Тема 9.</b> Новые производственные технологии.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа	3	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ, устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа

		Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации		Аудиторная промежуточная аттестация
10	<b>Тема 10.</b> Промышленный интернет.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	3	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
11	<b>Тема 11.</b> Компоненты робототехники. Сенсорика.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	3	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
12	<b>Тема 12.</b> Технологии беспроводной связи.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	1	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
13	<b>Тема 13.</b> Технологии виртуальной и дополненной реальности.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа	1	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа

		Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации		Аудиторная промежуточная аттестация
14	<b>Тема 14.</b> Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики.	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	1	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
	Всего часов		33	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

-Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

-Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

-Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

-В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

- Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

-В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

### *Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

*Методические рекомендации по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

- 1) изучение и анализ лекционного материала,
- 2) изучение отдельных вопросов по предлагаемой литературе,
- 3) подготовка доклада, презентаций по кейс-заданиям.
- 3) подбор дополнительных источников для извлечения информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях,
- 4) подготовку к контрольной работе,
- 5) подготовку к промежуточной аттестации.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой и источниками Internet.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.



Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; – выделить ключевые слова в тексте; - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

#### **Тема 4. Большие данные.**

1. Хенрик Бринк, Джозеф Ричардс, Марк Феверолф Real-World Machine Learning –Спб.: Питер, 2017. 336с.
2. Благирев Алексей Павлович Big Data простым языком. Бизнес-бук: АСТ, 2019.
3. Су Кеннет, Анналин Ын Теоретический минимум по Big Data. Всё что нужно знать о больших данных. Серия Библиотека программиста : Питер, 2019
4. Тюрин Юрий Николаевич, Макаров Алексей Алексеевич Анализ данных на компьютере. Учебное пособие, МЦНМО, 2016.
5. Соловьев Владимир Игоревич Анализ данных в экономике. Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel. Учебник Бакалавриат: КноРус, 2019.
6. Степаненко Валентин Владимирович, Барсегян Арменак Артаваздович, Холод Иван Иванович, Куприянов Михаил Степанович Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP БХВ-Петербург, БХВ-Петербург.
7. А. А. Слинкин , Python и анализ данных, ДМК Пресс, 2013, 484 стр.
8. Гуцин, А.Н. Базы данных / А.Н. Гуцин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 266 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (дата обращения: 09.11.2019). – ISBN 978-5-4458-5147-9. – DOI 10.23681/222149. – Текст : электронный.
9. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 163 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799> (дата обращения: 09.11.2019). – Библиогр.: с. 161. – Текст : электронный.

#### **Тема 5. Нейротехнологии.**

10. Хайкин Саймон. Нейронные сети. Полный курс: Вильямс, 2018.
11. Рашид Тарик. Создаем нейронную сеть: Вильямс, 2018.
12. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей / Г.Э. Яхьяева. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 200 с. : ил. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429110> (дата обращения: 09.11.2019). – ISBN 978-5-94774-818-5. – Текст : электронный.

13. Тарков, М.С. Нейрокомпьютерные системы / М.С. Тарков. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 142 с. : ил., табл. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233289> (дата обращения: 09.11.2019). – ISBN 5-9556-0063-9. – Текст : электронный.

#### **Тема 6. Искусственный интеллект.**

1. А. И. Осипов Программирование искусственного интеллекта в приложениях: ДМК Пресс, 2018.
2. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект / Д.В. Смолин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2007. – 292 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617> (дата обращения: 09.11.2019). – ISBN 978-5-9221-0862-1. – Текст : электронный.
3. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> (дата обращения: 09.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5. – Текст : электронный.

#### **Тема 7. Система распределённого реестра (блокчейн).**

1. Тапскотт А., Тапскотт Д. Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня. М.: Эксмо, 2017. 448 с.
2. Генкин А., Михеев А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. М.: Альпина Паблишер, 2018. 592 с.
3. Нараян П. Блокчейн. Разработка приложений. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. 256 с.
4. Могайар У., Бутерин В. Блокчейн для бизнеса. М.: Эксмо, 2017. 224 с.
5. Блокчейн: как он работает, и почему эта технология изменит мир. URL: <https://habr.com/company/iticapital/blog/340992/>
6. Антонопулос А. Осваиваем биткойн. Программирование блокчейна. М.: ДМК-Пресс, 2018. 428 с.
1. Документация на платформу Ethereum: <http://www.ethdocs.org/en/latest/>
4. Документация на платформу Hyperledger Fabric: <https://hyperledgerfabric.readthedocs.io/en/release-1.2/index.html>
5. Спецификация протокола Zcash: <https://github.com/zcash/zips/blob/master/protocol/protocol.pdf> Сайт проекта Monero: <https://www.getmonero.org/>
6. Сайт проекта UBIN. URL: <https://github.com/project-ubin>
7. Mohri M., Rostamizadeh A., Talwalkar A. Foundations of Machine Learning. MIT Press, 2012.
8. Murphy K. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press, 2012.
9. Schutt R., O'Neil C. Doing data science: Straight talk from the frontline. – " O'Reilly Media, Inc.", 2013.
10. McMillan J. The end of banking: money, credit, and the digital revolution. – BookBaby, 2015.
11. John Lu Z. Q. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction //Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society). – 2010. – Т. 173. – №. 3. – С. 693- 694.
12. Alpaydin E. Introduction to machine learning. – MIT press, 2014.
7. MacKay D. J. C. Information theory, inference and learning algorithms. – Cambridge university press, 2003.
13. Witten I. H. et al. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. – Morgan Kaufmann, 2016.

14. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014.

**Тема 8. Квантовые технологии.**

[1] Abidi C. Qubit Manipulation In Quantum Computers With Application To Artificial Intelligence// University of Pittsburgh Swanson School of Engineering <http://www.pitt.edu/~budny/papers/245.pdf> (Просмотрено 18.07.2017)

[2] Google is Closer Than Ever to a Quantum Computer Breakthrough // Futurism <https://futurism.com/google-is-closer-than-ever-to-a-quantum-computer-breakthrough/> (Просмотрено 13.07.2017)

[3] Katsnelson A. Tiny temperature sensors // Chemical & Engineering News <http://cen.acs.org/articles/95/i23/Tiny-temperature-sensors.html> (Просмотрено 25.07.2017)

[4] Lewis A.M., Krämer M., Travagnin M. Quantum Technologies: Implications for European Policy // European Union <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101632/lbna28103enn.pdf> (Просмотрено 13.07.2017)

[5] Lloyd S., Englund D. Future Directions of Quantum Information Processing [http://www.acq.osd.mil/rd/basic\\_research/references/docs/Future\\_Directions\\_Quantum.pdf](http://www.acq.osd.mil/rd/basic_research/references/docs/Future_Directions_Quantum.pdf) (Просмотрено 18.07.2017)

[6] Miller K. Mind Uploading // Something Possible <https://www.somethingpossible.com/mind-uploading-5.html> (Просмотрено 18.07.2017)

[7] Nillson F. Intelligent Video: The Key to Analyzing Big Video Data // Upside <https://upside.tdwi.org/articles/2017/03/24/intelligent-video-key-to-analyzing-big-video-data.aspx> (Просмотрено 21.07.2017)

[8] Physicist Discovers How to Teleport Energy // MIT Technology Review <https://www.technologyreview.com/s/417362/physicist-discovers-how-to-teleport-energy/> (Просмотрено 21.07.2017)

[9] Physicists discover a new approach for building quantum computers // ScienceDaily <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/07/160722104135.htm> (Просмотрено 26.07.2017)

[10] Quantum gravity sensing devices // UK National Quantum Technologies Programmedevices/ (Просмотрено 13.07.2017)

[11] Quantum Internet and Networked Computing // QuTech <https://qutech.nl/roadmap/quantum-internet/> (Просмотрено 26.07.2017)

[12] Reuell P. New way to model molecules // Harvard gazette <http://news.harvard.edu/gazette/story/2016/08/new-way-to-model-molecules/> (Просмотрено 18.07.2017)

[13] Skuse B. The trouble with quantum computing // The Institution of Engineering and Technology <https://eandt.theiet.org/content/articles/2016/11/the-trouble-with-quantum-computing/> (Просмотрено 18.07.2017)

[14] Белокопытова В. В России появится первая сеть квантового интернета // Известия <http://iz.ru/news/625841> (Просмотрено 25.07.2017)

[15] В России запустили первый в мире квантовый блокчейн // Ferra.ru <https://www.ferra.ru/ru/techlife/news/2017/05/26/russian-quantum-blockchain/> (Просмотрено 25.07.2017)

[16] Королев В. D-wave начала продажи 2000-кубитного квантового вычислителя // N+1 <https://nplus1.ru/news/2017/01/26/d-wave-2000> (Просмотрено 26.07.2017)

М. Нильсен, И. Чанг. Квантовые вычисления и квантовая связь. Москва, Мир, 2006  
С.Я. Килин. Квантовая криптография: идеи и практика. Беларуская навука, 2007.

**Тема 9. Новые производственные технологии.**

Зарецкий А. Д., Иванова Т. Промышленные технологии и инновации: Учебник для вузов : Питер, 480, 2014.

**Тема 10. Промышленный интернет.**

1. Коноплева, И. А., Хохлова, О. А. Информационные технологии: электронный учебник М.: КНОРУС, 2009.

2. Трофимов, В. В., Ильина, О. П. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для вузов М.: Юрайт, 2011.

3. Абдикеев, Н. М., Бондаренко, В. И. Интернет-технологии в экономике знаний: учебник для вузов М.: ИНФРА-М, 2012.

**Тема 11. Компоненты робототехники. Сенсорика.**

Юревич Е. И. Сенсорные системы в робототехнике : учеб. пособие / Е. И. Юревич. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. — 100 с.

Балабанов, П.В. Программирование робототехнических систем: учебное электронное издание / П.В. Балабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 82 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263> (дата обращения: 09.11.2019). –

Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1938-7. – Текст : электронный.

**Тема 12-13.. Технологии беспроводной связи. Технологии виртуальной и дополненной реальности.**

1. Системы виртуальной реальности. Составитель Осипов М.П.: Учебно-методическое пособие – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012 – 48 с.

2. Кондратьев И. Технология – виртуальная, результат – реальный // Computer world. – 1997 – № 35

3. Болотов К. Sensorama — первый в мире виртуальный симулятор. – 2003 – Режим доступа: <http://www.membrana.ru/particle/1689>, свободный.

4. Laura Dipietro, Angelo M. Sabatini A Survey of Glove-Based Systems and Their Applications // IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part C – Applications and Reviews. – 2008 – VOL. 38, №. 4

5. The Wii3D Project Background. – Режим доступа:

[http://www.cs.ru.ac.za/research/g0712273/project\\_background\\_gloves.html](http://www.cs.ru.ac.za/research/g0712273/project_background_gloves.html), свободный.

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Проработка материала по теме №1-5	4	5
СРС №1-5	8	15
Контрольная работа №1	3	5
Проработка материала по теме №6-10	4	5
СРС №2	8	15
Контрольная работа №2	3	5
Проработка материала по теме №11-14	4	5
СРС №3	5	10
Контрольная работа №3	3	5
Собеседование	18	30
<b>Количество баллов для получения зачета (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине****6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

Наименование категории (группы) компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
УК-1, ОПК-4,	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт работы с информационными и источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Знать: сущность цифровой экономики и образующих ее элементов; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий; характеристику платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем. Уметь: интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики. Владеть: навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области	Освоено	Компетенция-от недостаточно развитой до повышенного уровня формирования компетенции. Обучающийся от частично проявления знания и навыки до всесторонне и глубоко владения знаниями, сложными навыками, входящие в состав компетенции. владения сложными навыками, способен уверенно ориентироваться в практических ситуациях.	Зачтено
			Не освоено	Компетенция не развита. Обучающийся не владеет необходимыми знаниями и навыками и не старается их применять. Не достигнут базовый уровень формирования компетенции.	Не зачтено

		цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.			
--	--	---	--	--	--

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
УК-1, ОПК-4,	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Знать: сущность цифровой экономики и образующих ее элементов; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий; характеристику платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем. Уметь: интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой	Тема 1. Мировые цифровые тренды. Тема 2. Государственная политика в области цифровой экономики в Российской Федерации. Тема 3. Платформенные цифровые решения. Тема 4. Большие данные. Тема 5. Нейротехнологии Тема 6. Искусственный интеллект. Тема 7. Система распределённого реестра (блокчейн). Тема 8. Квантовые технологии. Тема 9. Новые производственные технологии. Тема 10. Промышленный интернет. Тема 11. Компоненты	По каждой теме необходимо выделить: Нормативное регулирование Государственное управление Отраслевые направления Кадры для цифровой экономики Информационная инфраструктура. Информационная безопасность Цифровые технологии База знаний Кейсы цифровой трансформации

		экономики. Владеть: навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.	робототехники. Сенсорика. Тема 12. Технологии беспроводной связи. Тема 13. Технологии виртуальной и дополненной реальности. Тема 14. Сквозные технологии как драйверы развития цифровой экономики.	
--	--	--	---	--

Задание по модулю:

Изучение источников в сети Интернет и составление аналитического отчета об одной из тем (блокчейн-платформ, ..).

Рекомендуемый план аналитического отчёта о теме (блокчейн-платформе.):

1. Титульный лист: наименование дисциплины, ФИО студента, № варианта, дата сдачи отчета.
2. Нормативное регулирование . Справочные сведения: название, авторы (руководители проекта), состояние (стадии развития) проекта: прототип, действующая сеть, даты запуска проекта и т.п.
3. Государственное управление
4. Отраслевые направления
5. Кадры для цифровой экономики
6. Информационная инфраструктура.
7. Информационная безопасность
8. Цифровые технологии
9. База знаний
10. Кейсы цифровой трансформации
11. Приложения: в какой сфере, примеры проектов/приложений на платформе (если платформа многофункциональная), степень внедрения результатов и их практическая ценность.
12. Особенности и конкурентные преимущества платформы: по оценкам разработчиков, пользователей, публикаций в интернете.
13. Перспективность и позиции платформы на рынке: Ваши выводы о новизне, креативности, ценности проекта, перспективах его использования.
14. Список использованных источников: ссылки на сайт, whitepaper, документацию.

При необходимости уточняем:

- Тип платформы: permissionless, permissioned, комбинированная. Условия доступа к системе для пользователей: процедура регистрации (если permissioned), требуемое ПО и пр.

- Консенсус: какой метод/протокол консенсуса используется (основная идея, схема ит.п.), требуется ли криптовалюта для работы механизма консенсуса, и, если да, поддержка эмиссии криптовалют (ограниченная, неограниченная, каков механизм).
- Технические характеристики платформы: одно-/многофункциональная платформа, поддержка смарт-контрактов, поддержка языков программирования смарт-контрактов, наличие API, SDK, открыт ли исходный код проекта, поддержка стандартов на криптографические функции (хэш-функции, цифровая подпись).

Приложения (необязательный элемент): возможные варианты – глоссарий, статистические сведения (динамика развития, капитализация и пр.), технические схемы, спецификации протоколов и пр.

Объём отчета – не более 10 страниц, текст должен быть представлен на русском языке (не допускается вставлять англоязычные термины в русскоязычный текст – требуется предложить перевод). Формат файла – doc, docx.

Варианты заданий для тем:

№ варианта Название блокчейн-платформы Ссылка на сайт

1 Hyperledger Iroha <https://www.hyperledger.org/projects/iroha>

2 Dfinity <https://dfinity.org/>

3 Hyperledger Sawtooth <https://www.hyperledger.org/projects/sawtooth>

4 BigChainDB <https://www.bigchaindb.com/>

5 Hyperledger Indy <https://www.hyperledger.org/projects/hyperledger-indy>

6 OpenChain <https://www.openchain.org/>

7 R3 Corda <http://www.corda.net/discover/technology.html>

8 BitShares <https://bitshares.org/>

9 Quorum <https://www.jpmorgan.com/global/Quorum>

10 IOTA <https://www.iota.org/>

11 Tendermint <https://tendermint.com/>

12 Stellar <https://www.stellar.org/>

13 Exonum <https://exonum.com/>

14 Ripple XRP <https://ripple.com/>

15 Kaleido <https://kaleido.io/>

16 Symbiont <https://symbiont.io/>

17 NEM <https://nem.io/>

18 Kadena <https://kadena.io/>

19 Toda-Algorand <https://www.todarand.com/>

20 Chain <https://chain.com/>

21 Coda <https://codaprotocol.com/>

22 Cardano <https://www.cardano.org/en/home/>

23 Verge <https://vergecurrency.com/>

24 Zilliqa <https://zilliqa.com/>

25 Monero <https://getmonero.org/>

26 EOS <https://eos.io/>

27 Zcash <https://z.cash/>

28 ArcBlock <https://www.arcblock.io/>

29 MultiChain <https://www.multichain.com/>

30 Aion <https://aion.network/>

Контрольная работа по теме «Блокчейн-технологии»:



Контрольная работа проводится в письменной форме. Время на выполнение работы – 2 академических часа. Контрольная работа состоит из двух частей. Первая часть предполагает тестирование – выбор вариантов ответов на вопросы из предложенного списка. На вопрос может быть более одного варианта правильного ответа.

Образец теста: №п/п Вопрос и варианты ответа Ответ

1 Чем отличаются асимметричные криптосистемы (двухключевых, криптосистем с открытым ключом) от симметричных криптосистем (одноключевыми, криптосистемами с секретным ключом)?

а) Скорость выполнения операций шифрования в асимметричных криптосистемах на несколько порядков выше, чем в симметричных

б) Скорость выполнения операций шифрования в асимметричных криптосистемах на несколько порядков ниже, чем в симметричных

в) Для передачи ключей от одного участника к другому

в асимметричных криптосистемах не требуются защищенные каналы связи

г) Электронная цифровая подпись, в отличие от симметричного блочного шифра, не может быть использована для обеспечения секретности (конфиденциальности) сообщений

Вторая часть контрольной работы предполагает ответы на вопросы в свободной форме.

Образцы вопросов контрольной работы:

1. Архитектура блокчейн-платформ: транспортный уровень, уровень хранения данных, прикладной уровень.

2. Принцип достижения консенсуса путем доказательства выполнения работы (proof-of-work). Свойства криптографической хэш-функции, которые используются для доказательства выполнения работы. Примеры блокчейн-платформ, в которых используется доказательство выполнения работы.

3. Принцип достижения консенсуса путем выполнения протокола византийского соглашения. Примеры блокчейн-платформ, в которых используются протоколы византийского соглашения.

4. Реестровые применения блокчейн-платформ. Пример применения блокчейн-платформы для ведения распределенного реестра транзакций.

5. Смарт-контракты. Пример применения блокчейн-платформы для учета активов с использованием смарт-контрактов.

Содержание блока бизнес-кейсов Помимо введения в блокчейн в рамках дисциплины разбираются бизнес-кейсы и/или бизнес-модели из практики выступающих.

Темы кейсов:

- Продукты Глобальных рынков. Алготорговля
- Вычисления на квантовом компьютере
- Искусственный интеллект. Роботехника.
- Venture Capital. Инвестирование в стартапы.
- ICO
- Кибербезопасность
- Будущее банковской сферы

Из-за наличия преподавателей, работающих в бизнес-направлениях, содержание дисциплины может меняться. Студенты будут заранее оповещены о деталях каждого мастер-класса.

Итоговый проект защищается представлением презентации команды по выбранной теме.

Каждая тема для презентации освещается спикерами из бизнес-направлений, рассказывающих об истории формирования технологии и ее применении в бизнесе. Темы презентаций и распределение по командам проходит в начале модуля.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Критерии оценки задания:

- полнота изложения материала, использование разных источников, отсутствие фактических ошибок;
- логичность, последовательность суждений, обоснованность выводов;
- понятность и удобочитаемость текста, грамотность изложения, отсутствие грамматических и стилистических ошибок.

Контрольная работа проводится в письменной форме. Время на выполнение работы – 2 академических часа. Контрольная работа состоит из двух частей. Первая часть предполагает тестирование – выбор вариантов ответов на вопросы из предложенного списка. На вопрос может быть более одного варианта правильного ответа. Вторая часть контрольной работы предполагает ответы на вопросы в свободной форме

Итоговый проект защищается представлением презентации команды по выбранной теме.

Каждая тема для презентации освещается спикерами из бизнес-направлений, рассказывающих об истории формирования технологии и ее применении в бизнесе. Темы презентаций и распределение по командам проходит в начале модуля.

Для зачета студент должен продемонстрировать знание: сущности цифровой экономики и образующих ее элементов; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий; характеристику платформенного способа ведения экономической деятельности и формирования бизнес-экосистем.

умение интерпретировать фактическое состояние общественных отношений, связанных с развитием цифровой экономики, соотнося его с положениями теоретических представлений; анализировать текущее положение и тенденции развития цифровой экономики.

И владение навыками применения теоретического знания в области цифровой экономики к решению практических задач; поиска решений проблемных ситуаций в области цифровой экономики; проектирования организационно-управленческих решений.

Если обучающийся не демонстрирует необходимые знания и навыки и не старается их применять. Не достигнут базовый уровень формирования компетенции. Компетенция не развита выставляется не зачет.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература<sup>2</sup></b>				
1	Гущин, А.Н. Базы данных / А.Н. Гущин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 266 с.		18	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222149">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222149</a>
2	Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект / Д.В. Смолин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2007. – 292 с. –		18	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76617">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76617</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
3	Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 123 с.		18	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493307">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493307</a>
4	Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс учебник М.: Горячая линия-Телеком 2003		3	

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия и практические занятия проводятся в аудиториях с соответствующим количеством посадочных мест на группу,. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски для визуализаций информации. В ходе лекционных и практических занятий используются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением (компьютеры , проектор, экран).

Учебно-научная лаборатория компьютерных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 210)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Учебно-лабораторное оборудование «Глобальные, локальные и беспроводные сети» (1 шт.); Терминал Tandberg Quick Set C20 includes (1 шт.); Компьютер в комплекте (компьютер+монитор+клавиатура+мышь ЖК HP) для мультимедийного компьютерного класса (15 шт.); Компьютер в комплекте (компьютер HP Elite+монитор ЖК серебристый и черная клавиатура+мышь) для мультимедийного компьютерного класса (1шт.); Коммутатор HP ProCurve 2520-24-PoE для мультимедийного компьютерного класса (3 шт.); МФУ (принтер, сканер, копир) HP LaserJet Pro M425dw, формат А4, лазерный для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Планшет WACOM Bamboo Fun Pen&Touch (1 шт.); Монитор ЖК HP 2011x, 20” цвет – черный для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Комплект SMART Board SB660i5 интерактивная доска SB660 с проектором для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Источник бесперебойного питания POWERCOM Smart King Pro SKR-1500A для мультимедийного компьютерного класса (2 шт.); Планшетный компьютер SAMSUNG для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Сервер HP Micro G7 N40L NHP SBS Ess EU Svr для мультимедийного компьютерного класса (2 шт.); Ноутбук ASUS (1 шт.); Сервер HP ML350e Gen8 E5-2420 6LFF Perf EU Svr для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Матричный HDMI/DVI коммутатор (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования «Интерфейсы периферийных устройств» IPU (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования «Персональный компьютер» ПК-02 (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем» SKS (1 шт.); Дозиметр персональный электронный DMC3000 (2 шт.); Коммутационное и сетевое оборудование: коннектор, переходники, патч-корды, соедин.заж. (1 шт.); Стол компьютерный БЮРОКРАТ GD-010 закаленное стекло, черный (15 шт.); Кресло руководителя БЮРОКРАТ Т-898AXSN, на колесиках, ткань, черный (1 шт.); Стол компьютерный БЮРОКРАТ GD-005 закаленное стекло, черный (1 шт.); Стол компьютерный БЮРОКРАТ SIGMA-5 закаленное стекло, черный для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Кресло руководителя Орион (1 шт.).

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова, д. 5, корп. 2

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### 10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>3</sup>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.
- видео- аудио- материалов (через Интернет)
- вебинар (семинар, организованный через Интернет)
- подготовка проектов с использованием электронного офиса

### 10.2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №1100011 от 27.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ООО «Масс-Нэт». Срок действия документа: 1 год); (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» в лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год);

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно);

Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №1FB6-180816-092127-1-11876 от 06.08.2018 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "06" августа 2018 г. по "31" августа 2020 г.)

Свободный доступ:

-Бесплатный и открытый пакет Open Office лицензии Apache License 2.0 .

- Бесплатный и открытый пакет LibreOffice общественной лицензией MPL 2.0

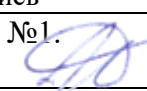
### 10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант+, Гарант

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Б.1.О.10 Введение в сквозные информационные технологии для программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика направленность программы: «Математическое моделирование и вычислительная математика» автор к.ф.-м.н. доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики Егорова Анастасия Анатольевна

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.О.10 Введение в сквозные цифровые технологии

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись
2022-2023 г.	Убрано компетенция ПК-5	Егорова А.А.	13.09.2022г. №1. Гадоев М.Г 

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*