

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

ФТД.01 Промышленные цифровые технологии
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность

06.03.01 Биология

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация

Микробиология

наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2024

Составитель - Бучкова З. А., старший преподаватель каф. АиВТ, ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) «Информатика» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры АиВТ 21.03.2024 г., протокол № 6.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МАУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля):

Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Промышленные цифровые технологии» для всех семестров/курсов (промежуточная аттестация - зачёт)

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций №1-№5	20	30	По расписанию
2.	Посещение одной лекции 6 баллов			
3.	Выполнение лабораторных работ №1-№2	40	70	По расписанию
Выполнение одной практической работы в срок-35 баллов, не в срок-20 баллов.				
	Итого:	60	100	
Промежуточная аттестация				
	Итоговые баллы по дисциплине	60	100	

Работа по изучению дисциплины (модуля) должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине (модулю) необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины (модуля).

Важным условием успешного освоения дисциплины (модуля) является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа

К занятиям лекционного типа относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины (модуля).

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины (модуля).

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины (модуля).

2. Методические рекомендации по подготовке и работе на занятиях семинарского типа

Важной составной частью учебного процесса в университете являются занятия семинарского типа. К ним относятся: семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

Эффективность этих занятий во многом зависит от качества предшествующих занятий лекционного типа и самоподготовки обучающихся. Занятия семинарского типа проводятся по дисциплинам (модулям), требующим научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с различными источниками информации.

Планы занятий семинарского типа, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателям на вводных занятиях, в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МАУ.

Подготовка к занятию семинарского типа включает 2 этапа.

1 этап – организационный. Обучающийся планирует свою работу, которая включает: уяснение задания; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

2 этап - закрепление и углубление теоретических знаний. Включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекционном занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Различаются четыре типа конспектов:

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Лабораторная работа - это занятие, в ходе которого студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с современным оборудованием. При подготовке к лабораторной работе необходимо: изучить или повторить лекционный

материал по соответствующей теме; изучить материалы учебно-методических разработок по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам; при выполнении домашних расчетных заданий - изучить, повторить типовые задания, выполнявшиеся на аудиторных занятиях.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Тематический план

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Заочное обучение
1	2	3
1	Выявление трендов отрасли будущей профессиональной деятельности. Применение станков с ЧПУ и робототехники в цифровой промышленности	2
2	Выявление возможного набора сквозных технологий. Применение промышленного интернета и технологии беспроводной связи в цифровой промышленности	2
Итого по дисциплине:		4

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема №1. Выявление трендов отрасли будущей профессиональной деятельности. Применение станков с ЧПУ и робототехники в цифровой промышленности.

Цель практического занятия: Выявление трендов в отрасли будущей профессиональной деятельности.

Предмет исследования – состояние данной отрасли через 5 -10 лет (т.е. имеющиеся на указанный момент времени тренды в рассматриваемой области).

Методические рекомендации

В процессе выполнения данного задания, студентам рекомендуется воспользоваться комбинацией таких методов исследования, как – изучение доступных источников информации и обсуждение.

Содержание занятия

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.

2. Самостоятельная работа – выполнение практических заданий.

Практическая часть:

Задание №1: дать ответы на следующие вопросы.

1. На решение какой проблемы нацелена деятельность в области строительства?
2. Что является продуктом в рамках рассматриваемой области производства?
3. Кто является потребителем в рамках рассматриваемой области?
4. Кто является производителем в рамках рассматриваемой области?
5. В рамках каких укрупненных отраслей или на пересечении каких укрупненных отраслей функционирует рассматриваемая область?

Задание №2: выявить ключевые тренды, оказывающие непосредственное влияние на рассматриваемую область. Данное задание, в процессе выполнения, предусматривает две стадии – «выявление трендов, связанных со спросом» и «выявление сопутствующих 9 трендов». Обратите внимание, что предлагаемые тренды должны быть сформулированы в соответствие со следующей формулой – «Характер изменения (увеличение или уменьшение)» + «Что изменяется? (феномен, процесс, явление)» + «Где изменяется? (ограничения, сфера, круг потребителей, где происходит изменение)». Пример тренда, связанного со спросом – «Возрастает заинтересованность в кастомизированной продукции среди клиентов премиального сегмента рынка». Рекомендуемое количество предложенных трендов составляет порядка 5 – 10 единиц. Результат выполнения задания – набор «карточек трендов».

Рекомендуемое количество предложенных трендов составляет порядка 5 – 10 единиц. Результат выполнения задания – набор «карточек трендов».

Тренд

Название: _____

Описание: _____

Тема №2. Выявление возможного набора сквозных технологий.

Цель практической работы: Выявление возможного набора сквозных технологий в изучаемой вами предметной области.

Объект рассмотрения: уникальный набор трендов, характерный для рассматриваемой <области/отрасли/рынка>.

Предмет исследования: выявление связей между решаемыми задачами и «сквозными» технологиями в данной предметной области.

Методические рекомендации

Каждая отрасль или отдельно взятый рынок функционирует в соответствие с простым правилом – обеспечить потребность в некотором товаре, услуге, инструменте или прочем объекте, позволяющем решить ряд первостепенных проблем, возникающих перед потребителем. В общем случае, данные результаты являются некоторым продуктом,

предоставляемом отдельно взятой компанией. При этом следует также понимать, что создание продукта является основной деятельностью данных компаний и нуждается как в определенном наборе ресурсов, так и в соответствующих технологиях.

Технология – это совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред, с целью формирования продукта с требуемым набором характеристик.

Безусловно у каждой отрасли и конкретного рынка есть свой определенный набор специальных технологий, актуальных для определенного круга задач. В общем случае, перечень решаемых компанией задач напрямую определяется текущим состоянием отрасли с одной стороны, а также моделью организации конкретного предприятия в текущих условиях, с другой. В рамках последующего практического задания, вам предстоит определиться с наиболее вероятным перечнем задач, актуальным для представителей рассматриваемой через 5 лет.

Задание для первого этапа (сокращённый вариант):

В рамках выполнения данного задания, команды учащихся должны сформировать перечень задач, решаемых в условиях реалистичного образа через 5 лет.

Выполнение:

Выполнение задания подразумевает командную работу. На первоначальном этапе, командам рекомендуется составить список рассматриваемых трендов, вошедших в реалистичный образ. Рекомендуется сформировать данный список с левой стороны листа для выполнения задания.

Тренд 1				
Тренд 2				
Тренд 3				

3. Групповые и индивидуальные консультации

Слово «консультация» латинского происхождения, означает «совещание», «обсуждение».

Консультации проводятся в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания консультативной помощи в самостоятельной работе (при написании рефератов, эссе, контрольных работ, расчетно-графических работ, выполнении курсовых работ (проектов), подготовке к промежуточной аттестации, участию в конференции и др.);
- если обучающемуся требуется помощь в решении спорных или проблемных вопросов, возникающих при освоении дисциплины (модуля).

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В частности, если затруднение возникло при изучении теоретического материала, то конкретно укажите, что вам непонятно, на какой из пунктов обобщенных планов вы не смогли самостоятельно ответить.

Если же затруднение связано с решением задачи или оформлением отчета о лабораторной работе, то назовите этап решения, через который не могли перешагнуть, или требование, которое не можете выполнить.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модуля), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ;
- решение задач и упражнений, составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии, выполнения заданий в деловой игре и т.д.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МАУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МАУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- написание рефератов, докладов, эссе, отчетов, подготовка мультимедийных презентаций, составление глоссария и др.;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение заданий, предусмотренных их рабочими программами;
- выполнение курсовых работ (проектов) и расчетно-графических работ;
- подготовку ко всем видам текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, в том числе выполнение и подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- участие в исследовательской, проектной и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- подготовка к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях, работа в студенческих научных обществах и кружках;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), практики, программой ГИА. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.

3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Работа с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Подготовка к тестированию

Цель тестирования - проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

Выполнение тестовых заданий предоставляет и самим студентам возможность контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине (модулю).

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине;
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант);
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Типовые тестовые задания содержатся в фонде оценочных средств учебной дисциплины (модуля).

Создание мультимедийной презентации

Это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных материалов (слайдов), выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы Microsoft PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде.

В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида самостоятельной работы.

Рекомендации по подготовке мультимедийной презентации:

1. Общее количество слайдов – от 10 до 12. Один слайд - одна мысль.
2. Титульный слайд содержит следующую информацию:
 - название темы;
 - автор презентации.
3. Заключительный слайд содержит информацию об использованных источниках.
4. Текст слайдов строится на использовании ключевых слов и фраз. Факты - только самые существенные.
5. Каждый слайд должен сопровождаться краткими пояснениями того, что он иллюстрирует.
6. Дизайн: размер шрифта и объектов, расположение текста и объектов должны позволять использовать пространство слайдов максимально эффективно; 6-8 строчек на слайде; выравнивание преимущественно по левому краю.
7. Студент при выполнении работы может использовать диаграммы, графики, фотографии, рисунки и другое.
8. Использование звуковых эффектов и эффектов анимации должно иллюстрировать устное выступление и не отвлекать внимание слушателей.

После проведения демонстрации слайдов студент должен дать личную оценку изученной проблемной ситуации и ответить на заданные вопросы.

5. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Промышленные цифровые технологии» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

1. Зачёт.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины (модуля).

Форма промежуточной аттестации «зачет» и «зачет с оценкой» предполагает установление факта сформированности компетенций на основании оценки освоения обучающимся программного материала по результатам текущего контроля дисциплины (модуля) в соответствии с технологической картой.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Таким образом, подготовка к зачету предполагает подготовку к аудиторным занятиям и внеаудиторному текущему контролю всех форм.

При подготовке к экзамену 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).

При повторении материала нежелательно использовать много книг. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций. Следует запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других. В ходе подготовки обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных профильных проблем. Подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала. В этот период полезным может быть общение обучающихся с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях.

Подготовку по билету на экзамене надо начинать с того, что помнится лучше всего. Однако, готовясь по одному вопросу, на отдельном листе нужно постоянно кратко записывать и те моменты, которые «всплывают» в памяти и по другим вопросам билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также, с разрешения экзаменатора, справочной литературой.

По окончании ответа экзаменатор может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы.

Положительным будет стремление обучающегося изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам.

Вопросы к зачёту по дисциплине «Промышленные цифровые технологии»

1. Что такое промышленная революция? В чем её отличие от технологической революции?
2. Что такое Industry 4.0 и что нужно о ней знать?
3. Что такое передовые производственные технологии?
4. Какие основные программы по технологическому развитию функционируют в России на сегодняшний день? Какой временной горизонт они охватывают?
5. Каковы тренды маркетинга на B2B рынках?
6. Назовите основные законы, регламентирующие работу с персональными данными.
7. Объясните понятия автоматизация, цифровизация, цифровая трансформация.
8. Какие этапы развития моделей производства вы можете назвать? Что такое массовая кастомизация?
9. Что такое цифровые двойники и в чем их польза для высокотехнологичной промышленности?
10. Что представляет собой цифровое проектирование и моделирование?
11. Как классифицируются Фабрики Будущего?
12. Какие российские инициативы направлены на развитие передовых производственных технологий и промышленности?
13. Что такое аддитивные, формативные и субтрактивные технологии?
14. Перспективы использования 3D-печати для фабрик будущего.
15. Расскажите о программах развития цифровой промышленности в мире и Российской Федерации.
16. Что входит в сквозные цифровые технологии?
17. Зачем производству необходима цифровая платформа?
18. Перечислите дорожные карты развития «сквозных» цифровых технологий.
19. Что такое IoT?
20. Дайте определение понятию искусственный интеллект ИИ.
21. Что такое нейротехнологии?
22. Что представляет собой технология «Системы распределённого реестра»?
23. Что относится к квантовым технологиям?
24. Назовите область применения и перспективы развития современной робототехники.

25. Для чего служит технология беспроводной связи?
26. Объясните назначение и область применения «Технологии виртуальной и дополненной реальности».
27. По каким признакам классифицируют композиционные материалы?
28. Какие выделяют основные свойства суперсплавов?
29. Что такое Мета-материал? В чем основные отличия от Нано-материалов?
30. Какие наноматериалы Вам известны? Где они применяются и почему?
31. Что означает термин «Big Data» в информационных технологиях?
32. Что является основной целью обработки Big Data?

Критерии оценивания

Критерии	Баллы в соответствии с технологической картой дисциплины	Оценка
<i>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону</i>	60 и более баллов	Зачтено
<i>Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано</i>	менее 60 баллов	Не зачтено