

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Проректор по учебной работе**

**А.А. Воронов**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	История и философия науки и технологий
<b>по направлению:</b>	Прикладные математика и физика
<b>профиль подготовки:</b>	Биофизика и биоинформатика
	Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики
	учебно-научный центр гуманитарных и социальных наук
<b>курс:</b>	4
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 15 час.

Всего часов: 45, всего зач. ед.: 1

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составил: А.С. Клемешов, канд. ист. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании учебно-научного центра гуманитарных и социальных наук 26.08.2022

## Аннотация

В курсе рассматриваются основные проблемы истории и философии науки и технологий в России и мире, вопросы хронологии и периодизации истории науки и технологий; уделяется внимание ключевым открытиям и достижениям в сфере научно-технологического развития с древнейших времен до начала XXI в. в тесной взаимосвязи с социальными процессами, институциональным устройством и культурой исторически конкретного социума. Курс построен по проблемно-хронологическому принципу, включая изучение как основных этапов развития человечества с древнейших времен до начала XXI в., так и важнейших событий и процессов в сфере научно-технологического развития в рамках истории человечества с древнейших времен до наших дней. Уделено внимание рассмотрению взаимосвязанных проблем и процессов мировой и отечественной истории и их критическому анализу.

В рамках курса важнейшие события и процессы истории мировой и российской науки и техники рассматриваются в свете оценок, сложившихся в классической и современной историографии, а также с учетом перспективы междисциплинарных социальных исследований науки и технологий, включая социологию науки и социологию техники, предлагается авторский взгляд на ключевые проблемы истории науки и технологий.

Курс, рассчитанный на студентов бакалавриата МФТИ (НИУ), предполагает обсуждение ключевых проблем курса.

## 1. Цели и задачи

### Цель дисциплины

Формирование у студентов комплексного представления о развитии технологий и научного знания, взаимосвязи научно-технологических достижений и политических, социально-экономических процессов, явлений в области религии, образования и культуры, получение систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса и мирового и отечественного научно-технологического развития.

### Задачи дисциплины

- Формирование целостного представления об основных этапах научно-технологического развития человечества, особенностях этих этапов;
- выработка навыков выстраивания причинно-следственных связей между изменениями в жизни исторических обществ и их технологическими достижениями;
- выработка понимания места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации, умения логически мыслить;
- выработка творческого мышления, самостоятельности суждений, интереса к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

## 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-5 Способен осмысливать культурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском аспектах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации
	УК-5.2 Имеет представление о системах этических и интеллектуальных ценностей и норм, их значении в истории общества

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные этапы научно-технологического развития человечества, особенности этих этапов;
- понятия и термины, относящиеся к истории науки и технологий;
- основные проблемы и историографические концепции истории науки и технологий.

уметь:

- анализировать проблемы истории научно-технологического развития России и мира, устанавливать причинно-следственные связи между событиями и процессами;
- составлять рефераты по заданной тематике;
- правильно оценивать и отбирать нужную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать ее;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

владеть:

- представлениями о ключевых событиях российской и всемирной истории, связанных с основными научно-технологическими изменениями;
- навыками анализа исторических источников;
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- навыками критического восприятия информации;
- базовой терминологией и понятийным аппаратом в области истории науки и технологий России и мира.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Развитие науки и технологий в исторической перспективе: основные подходы к изучению.	2			2
2	Технологии первобытного общества и Древнего мира.	4			2
3	Наука и технологии на пороге Нового времени.	6			3
4	Наука и технологии в XIX столетии.	6			2
5	Основные проблемы научно-технического развития в XX – начале XXI в.	12			6
Итого часов		30			15
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		45 час., 1 зач.ед.			

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 7 (Осенний)

###### 1. Развитие науки и технологий в исторической перспективе: основные подходы к изучению.

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. История изучения и актуальные подходы к изучению научно-технического развития. Понятие технического, техники, технологии. Понятие науки. Представление о «нормальной науке» и «научной революции», «научном сообществе». Ученый и инженер как социальная роль, статус, профессия. Взаимосвязь и взаимовлияние научно-технологического развития и социальных, политических, экономических процессов.

###### 2. Технологии первобытного общества и Древнего мира.

Сельскохозяйственная революция как первая технологическая революция в истории. Роль зернового земледелия. Природно-географические факторы развития первых цивилизаций и дискуссии о концепции сельскохозяйственной революции Дж. Даймонда и Дж. Скотта.

Научные и технологические знания в античном мире, Аристотель как «первый ученый»? Дискуссии о роли церкви и богословия в развитии научных познаний в Западной Европе, влияние космогонии и физики Аристотеля в Средние века. Проблема европоцентризма в изучении истории науки и техники. Рецепция наследия античности в арабском мире и влияние арабской науки в средневековой Европе. Знания и технологии в Древнем Китае. «Парадокс Нидхэма».

### 3. Наука и технологии на пороге Нового времени.

Рождение науки в современном понимании, ее теоретические и институциональные основания. Придворное общество и патронаж как факторы развития науки. Галилео Галилей при дворе Медичи. Размежевание научного и «ненаучного»: роль и место алхимии в развитии раннего научного знания. Становление и институционализация эксперимента как способа производства, доказывания и презентации научных знаний. Эксперименты Р.Бойля. Проблема прикладной применимости ранних научных знаний. Научное знание в России от Петра I до Екатерины II, рождение Академии наук.

«Революция в военном деле»: от изобретения пороха до массового использования огнестрельного оружия. Проблема низкой эффективности раннего огнестрельного оружия. Организационные инновации в военном деле. Почему «революция в военном деле» произошла в Западной Европе, а не в Китае? Влияние перехода к массовому использованию огнестрельного оружия на становление современной бюрократии: концепция «военно-фискального государства» и преобразования Петра I в России.

У истоков промышленной революции: паровой двигатель. Первые попытки использования парового двигателя в Западной Европе и России. Проблема разрыва между научным знанием и технологиями на раннем этапе промышленной революции. Эпоха Просвещения и «промышленное Просвещение». Экономический и институциональный контекст внедрения парового двигателя в Англии. Предпосылки для возникновения промышленной революции.

### 4. Наука и технологии в XIX столетии.

#### 4. Наука и технологии в XIX столетии.

От кустарного к фабричному производству. Движение к стандартизации и взаимозаменяемости деталей в массовом производстве. Развитие оружейной промышленности в России и мире в XIX веке.

Изобретение исследовательского университета. Упадок классического университета в XVIII столетии. Наполеоновский университет. Гумбольдт и новая модель университета в контексте прусского политического проекта. От гумбольдтовского университета к становлению новой модели исследовательского университета в США. Рождение научной лаборатории, ее социальная организация и социальные преобразования. Развитие технического образования. Начало планирования науки, централизация научных учреждений, образования. Возникновение и эволюция технических наук. Университеты и университетская наука в императорской России. Д.И. Менделеев и его таблица в контексте становления современной науки.

Паровоз, пароход, телеграф: новые технологии транспорта, связи. Социальное конструирование технологий и их социально-экономическое, культурное влияние. Технологическое развитие и европейский колониализм XIX века.

### 5. Основные проблемы научно-технического развития в XX – начале XXI в.

Научно-техническая революция XX века: основные контуры. Первая мировая война и ее влияние на развитие науки и техники. Форсированная индустриализация в СССР и становление советской модели организации науки. Наследие царского времени, советские инновации и международные модели. Научно-исследовательский институт как форма организации научной деятельности в СССР.

Феномен «большой науки» в мире и СССР в послевоенный период: институциональные аспекты. Доклад В. Буша (Science, the Endless Frontier) в США. Особенности организации научно-технологического комплекса в СССР: роль Академии наук, вузов, отраслевых институтов. «Холодная война», гонка вооружений и научно-техническое развитие. Советская физика. Советский атомный проект.

Наука и технологии в советском обществе и культуре. Советская научно-технической интеллигенции: от «старых» спецов к служащим советского государства. Ученый и инженер как массовая профессия в послевоенный период. Феномен «научоградов», новосибирский Академгородок. Наука и техника в советской массовой культуре.

От технологического энтузиазма к критике научно-технического прогресса в мире в послевоенный период. Доклад Римскому клубу «Пределы роста». Экологическое движение в мире и в СССР. Устойчивое развитие. Постколониализм.

Трансформация научно-технологической сферы к концу XX века. Понятие инноваций, цикл и формы организации инновационного процесса. Наука в эпоху глобализации. Новый менеджериализм в науке и высшей школе, его критика. Советские НТР в позднесоветский и постсоветский период: институциональные, организационные и профессиональные преемственности и трансформации.

Новые технологии XXI века и связанные с ними этические и социальные вызовы. Цифровые технологии и основные тенденции их развития. Когнитивный капитализм: знания и информация как важнейшие факторы современного производства. Цифровое неравенство, цифровые идентичности, онлайн сообщества, цифровые пространства. Киборги, постгуманизм, «умные» технологии и реконфигурации человеческой-нечеловеческой агентности.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Реализация учебной дисциплины требует наличия аудитории соответствующей вместимости. При чтении лекций используются учебная маркерная или грифельная доска, мел/маркеры, таблицы, схемы. Технические средства обучения: компьютер с лицензированным программным обеспечением, мультимедиа проектор.

## **6. Перечень рекомендуемой литературы**

### **Основная литература**

1. История и философия науки [Текст] : учеб. пособ. для аспирантов / А.Г.Войтов .— М. : "Дашков и К", 2005 .— 692 с.

### **Дополнительная литература**

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

[www.hronos.ru](http://www.hronos.ru)

[www.istorik.ru](http://www.istorik.ru)

[www.gumer.info](http://www.gumer.info)

Географическая история России Дата: 24.02.13 Имя файла: geograficheskuyu-istoriyu-rossii.zip  
<http://www.rggukf.ru/blogs/mefif/skachat-geograficheskuyu-istoriyu-rosi.html>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
Kaspersky Endpoint Security  
Zoom  
LMS Moodle

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для успешного освоения курса, помимо посещения лекций, от студентов требуется самостоятельная работа в объеме не менее чем те часы, которые указаны в учебных планах факультетов. Самостоятельные занятия включают в себя также повторение материала лекций, подготовке к написанию контрольных работ и реферата.

В состав заданий для текущей самостоятельной работы включается, прежде всего, работа с материалом, который дается в ходе лекций и консультаций. Поскольку часть тем выносятся на самостоятельное изучение, в состав самостоятельной работы входят также поиск и обзор литературы и электронных источников информации по данным темам. Кроме этого, студенты готовятся к самостоятельным работам и пишут рефераты по предлагаемой либо самостоятельно избранной тематике. Наконец, неотъемлемой частью самостоятельной работы студентов по курсу является подготовка к дифференцированному зачету, завершающему изучение курса.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа учащихся в ходе освоения дисциплины, направленная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов, включает в себя поиск, анализ и структурирование информации по изучаемым темам в ходе текущей подготовки и подготовки к написанию контрольных работ. Кроме того, программой курса предусмотрено написание рефератов по предлагаемой либо самостоятельно избранной проблематике.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**по направлению:** Прикладные математика и физика  
**профиль подготовки:** Биофизика и биоинформатика  
Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики  
учебно-научный центр гуманитарных и социальных наук  
**курс:** 4  
**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** А.С. Клемешов, канд. ист. наук, доцент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-5 Способен осмысливать культурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском аспектах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации
	УК-5.2 Имеет представление о системах этических и интеллектуальных ценностей и норм, их значении в истории общества

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «История и философия науки и технологий» обучающийся должен:

### знать:

- основные этапы научно-технологического развития человечества, особенности этих этапов;
- понятия и термины, относящиеся к истории науки и технологий;
- основные проблемы и историографические концепции истории науки и технологий.

### уметь:

- анализировать проблемы истории научно-технологического развития России и мира, устанавливать причинно-следственные связи между событиями и процессами;
- составлять рефераты по заданной тематике;
- правильно оценивать и отбирать нужную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать ее;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

### владеть:

- представлениями о ключевых событиях российской и всемирной истории, связанных с основными научно-технологическими изменениями;
- навыками анализа исторических источников;
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- навыками критического восприятия информации;
- базовой терминологией и понятийным аппаратом в области истории науки и технологий России и мира.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

### Рефераты

Написание студентами рефератов осуществляется по выбору преподавателя либо по одной из выбранных студентами тем, примерный список которых приведен ниже (возможны и другие темы), либо в форме самостоятельного исследования на тему «Научно-технические достижения моей малой Родины». Студенту предлагается осуществить поиск и обработку информации о каком-либо научно-техническом достижении или объекте на его малой Родине – инфраструктурном высокотехнологичном объекте (мост, плотина, ГЭС, обсерватория и т.п.), открытии, сделанном известным земляком (ученым, инженером и т.д.), нашедшем отражение в краеведческой литературе, музейной экспозиции и т.д. Реферат предлагается в таком случае построить по определенному плану: краткая характеристика объекта/достижения/открытия, информация о его авторах/создателях/разработчиках, значение для научно-технического развития России и/или мира, современное состояние объекта/использование технологии и т.п., память о нем (монументы, памятники, отражение в музейной экспозиции).

### Примерные темы рефератов

1. Понятие «научная революция» и его критика.
2. Роль зернового земледелия в развитии первых цивилизаций.
3. Аристотель как «первый ученый».
4. Роль Церкви и богословия в развитии научных познаний в средневековой Европе.



5. Знания и технологии в Древнем Китае.
6. Становление науки в раннее Новое время.
7. Мыслители и ученые эпохи Высокого и Позднего Возрождения (на выбор: Галилей, Коперник, Фрэнсис Бэкон, Мигель Сервет и др.).
8. Эксперимент как способ познания в науке раннего Нового времени.
9. Научное знание в России в первой половине XVIII в.
10. Михаил Ломоносов – «первый русский университет»
11. История изобретения парового двигателя.
12. Промышленная революция.
13. Развитие транспорта в России и мире во второй половине XIX в.
14. Рождение современного университета в XIX веке.
15. Университеты и университетская наука в императорской России.
16. Д.И. Менделеев и значение его достижений для становления современной науки.
17. Советская модель организации науки.
18. Наука и техническое развитие в раннем СССР: роль иностранных специалистов и технологических трансферов из западных стран.
19. Советский атомный проект.
20. Феномен наукоградов.
21. Новосибирский Академгородок.
22. Физико-математические школы как институт технического образования.
23. Математика и математическое сообщество в СССР: культурная и институциональная специфика.
24. Кибернетика и квантовая физика как «буржуазные науки» и их реабилитация.
25. Ученые в советской литературе и кинематографе.
26. Советские инженеры: история профессии
27. Партийный контроль за наукой в послевоенном СССР.
28. Первый искусственный спутник Земли.
29. СССР в космической гонке.
30. Женщины-космонавты в СССР и постсоветской России: парадоксы включения и исключения из профессии
31. «Кремниевая долина» в США как инновационная экосистема
32. Научно-техническая революция: причины и последствия.
33. Интернет и «советский интернет».
34. Искусственный интеллект: истоки, подходы, социальная значимость.
35. Глобальное потепление: научные изыскания и технологические разработки.
36. Геоинжиниринг климата: перспективы и риски
37. Экологическое движение в мире и в СССР.

#### Примеры тестовых заданий

1. Какие понятия являются центральными в книге Т.Куна «Структура научных революций»? (отметьте все верные варианты):
  - а) научное открытие
  - б) научное сообщество
  - в) парадигма
  - г) стандарты науки
  - д) мыслительный коллектив
  - е) нормальная наука.
2. Какая научная проблема называется парадоксом Нидхэма?
  - а) неоднозначное влияние культуры и традиций Китая на технологическое развитие страны;
  - б) разрыв между научным и техническим прогрессом в истории средневекового Китая;

в) противоречие между высоким уровнем развития китайской науки и техники до XVII в., и ее последующим отставанием от Европы.

3. Какие черты характерны для «большой науки»? (отметьте все верные варианты)

- а) экспоненциальный рост числа научных открытий
- б) увеличение количества ученых, лабораторий, финансирования науки
- в) использование крупных технических систем для научных исследований
- г) перевод научных исследований под контроль и задачи государства
- д) глобализация научных исследований и рост международного сотрудничества.

4. Первые попытки написать труды по истории науки относятся к:

- а) античности; б) средневековью; в) Новому времени; г) новейшему времени.

5. Промышленный переворот в Западной Европе конца XVIII – XIX в. характеризуется широким использованием:

- а) электромоторов;
- б) паровых двигателей;
- в) двигателей внутреннего сгорания;
- г) ветряных мельниц.

6. К чему из перечисленного применимо определение «научное открытие»:

- а) использование в средневековой Европе верхнебойной водяной мельницы;
- б) строительство древними римлянами акведуков;
- в) совершенствование устройств радиосвязи;
- г) обнаружение явления электромагнитной индукции.

7. Одни из первых попыток научного изучения радиоактивности были сделаны:

- а) Э. Резерфордом;
- б) А. Эйнштейном;
- в) М. и П. Кюри;
- г) Д. Менделеевым.

8. В докладе Римскому клубу «Пределы роста» (1972 г.) его авторы:

- а) доказывали неизбежность вымирания человечества;
- б) предложили различные сценарии развития человечества в условиях истощающихся ресурсов;
- в) предупреждали о неизбежной ядерной войне в условиях гонки вооружений;
- г) отстаивали возможность сосуществования капиталистической и плановой экономики.

#### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

1. Исторические науки в системе социально-гуманитарных наук. Хронология и периодизация. Основы методологии исторических наук.
2. Понятие «научная революция» и его трактовки.
3. Неолитическая сельскохозяйственная революция.
4. Первые цивилизации и природно-географические факторы их развития.
5. Научные и технологические знания античного мира.
6. Аристотель и его вклад в развитие научных познаний.
7. Научные познания в средневековой Европе.
8. Церковь и научно-технологическое развитие в средневековой Европе.
9. Научные и технологические познания в Древней Руси.
10. Арабская наука и наследие античности в арабском мире.
11. Знания и технологии Древнего Китая.
12. Великие географические открытия и научно-технологические достижения XV-XVI вв.

13. Рождение науки в раннее Новое время.
14. Эксперимент как способ познания и презентации научных знаний в раннее Новое время.
15. Наука в России в эпоху петровских реформ.
16. Рождение русской Академии наук.
17. Огнестрельное оружие и «революция в военном деле».
18. Реформы Петра I и концепция военно-фискального абсолютизма.
19. Европа на пороге промышленного переворота: политическое и экономическое развитие.
20. Паровой двигатель и проблемы его внедрения в Европе и России.
21. Эпоха Просвещения и «промышленное Просвещение».
22. Михаил Ломоносов – «первый русский университет».
23. Переход к фабричному производству: социальные, экономические, технологические последствия.
24. Промышленный переворот в Европе и России: сравнительная характеристика.
25. Развитие промышленности в России XIX в.
26. От классического к исследовательскому университету. Наполеоновский университет. Александр Гумбольдт и его вклад в университетское образование.
27. Университеты и образование в России XVIII-XIX вв.
28. Развитие науки и технологий в России в XIX в.
29. Развитие транспортной инфраструктуры в России и мире в XIX в.
30. Новые технологии связи и передачи информации и их влияние на развитие государства и общества.
31. Д.И. Менделеев и значение его достижений для становления современной науки.
32. Советская модель организации науки.
33. Наука в СССР эпохи первых пятилеток.
34. Советская наука в годы Великой Отечественной войны.
35. Культурная революция в СССР и ее вклад в технологическое развитие страны.
36. Советский атомный проект.
37. Феномен наукоградов.
38. Новосибирский Академгородок. Его роль в научно-техническом развитии СССР.
39. Кибернетика и квантовая физика как «буржуазные науки» и их реабилитация.
40. Власть и наука в послевоенном СССР.
41. Начало советской космической программы. Первый искусственный спутник Земли.
42. СССР в космической гонке.
43. «Кремниевая долина» в США как научно-технологический центр.
44. Научно-техническая революция XX века: причины и последствия.
45. Информационная революция. Интернет и «советский интернет».
46. Экологическое движение в мире и в СССР.
47. Технополисы. Урбанизация и научно-технологическое развитие.
48. Цифровые технологии и их социально-экономическое влияние.
49. Российская наука и образование в рыночных условиях.
50. Проблемы и перспективы современной российской науки.

#### Критерии оценивания

Оценка «отлично (10)» – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, чей ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, а изложение материала в нем последовательно и логично;

Оценка «отлично (9)» – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, чей ответ отличается точностью использованных терминов, а изложение материала в нем последовательно и логично;

Оценка «отлично (8)» – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценка «хорошо (7)» – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению;

Оценка «хорошо (6)» – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы;

Оценка «хорошо (5)» – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для самостоятельного устранения допущенных погрешностей;

Оценка «удовлетворительно (4)» – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей;

Оценка «удовлетворительно (3)» – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей;

Оценка «неудовлетворительно (2)» – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, допускающему существенные ошибки при ответе, и не способному продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине;

Оценка «неудовлетворительно (1)» – нет ответа (отказ от ответа) или представленный ответ полностью не соответствует существу содержащихся в задании вопросов.

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

Дифференцированный зачет проводится в форме устного опроса по вопросам билета. Студенту отводится ограниченное время на подготовку к ответу, как правило, не более 0,5 ч. Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.