



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЛОГИКА В РЕШЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Философии, канд. филос. наук  Д.А. Яковлев

Рецензент:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук  А.Б. Сычков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование у студентов логической культуры мышления, умений применять базовые категории логики для решения технических задач;
- формирование у обучаемого культуры логической аргументации;
- формирование умений применять знание особенностей процесса мышления и законов логики для анализа и построения межкультурных коммуникаций, необходимых в профессиональной деятельности;
- развитие умений четко и ясно выражать мысли, аргументировано отстаивать свою точку зрения в процессе решения технических задач;
- формирование умений применять знание предмета, основных понятий, правил, законов формальной логики в технической сфере;
- сформировать навыки логически выстраивать основы аргументации, обобщать и анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Логика в решении технических задач входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Системный анализ

Психологическая подготовка технических специалистов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Основы критического мышления

Инженерное проектирование механизмов и машин с использованием систем автоматизированного проектирования

Проектирование технологических процессов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Логика в решении технических задач» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать	– основные понятия и законы логической науки; – основные логические операции, осуществляемые с формами мышления
Уметь	– применять понятийно-категориальный аппарат логической науки в профессиональной деятельности
Владеть	– навыками использования логических методов научного мышления в технической сфере
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
Знать	– особенности оперирования понятиями в процессах постановки и поиска решений технических задач

Уметь	– строить суждения об объектах технической сферы
Владеть	– навыками построения умозаключений в процессе получения нового технического знания

3.1 Логика построения суждений об объектах технической сферы	2	4		4	6	Подготовка к семинарскому занятию; Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; Работа с понятиями, разработка глоссария	Текущий контроль успеваемости (устный опрос; контрольная работа)	ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу		4		4	6			
4. Раздел 4								
4.1 Соблюдение основных формально-логических законов при решении технических задач	2	2		4/4И	6	Подготовка к семинарскому занятию; Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; Работа с понятиями, разработка глоссария	Текущий контроль успеваемости (устный опрос; контрольная работа)	ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу		2		4/4И	6			
5. Раздел 5								
5.1 Построение умозаключений в процессе получения нового технического знания	2	4		4/2,8И	6	Подготовка к семинарскому занятию; Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; Работа с понятиями, разработка глоссария	Текущий контроль успеваемости (устный опрос; контрольная работа)	ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу		4		4/2,8И	6			
6. Раздел 6								
6.1 Использование логических методов научного мышления в профессиональной деятельности	2	3		2	5,05			ОПК-1, ПК-1
Итого по разделу		3		2	5,05			
7. Раздел 7								
7.1 Зачет	2							
Итого по разделу								
Итого за семестр		17		17/6,8И	37,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17		17/6,8И	37,05		зачет	ОПК-1,ПК-1

5 Образовательные технологии

Помимо усвоения студентами теоретических вопросов логики, основной целью дисциплины является научить студента применять логические законы, операции и приемы на практике, в процессе рассуждения, в процессе профессиональной деятельности. Поэтому в преподавании дисциплины применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

При реализации лекционного вида учебной работы необходимо применять методы показательного и диалогического проблемного изложения материала.

Важную роль в приобретении навыков логического мышления играют упражнения в решении логических задач. На практических занятиях основными методами обучения должны быть методы учебных действий – решение упражнений, метод учебного моделирования реальных действий, метод case-study. Проведение дискуссий при проработке последних тем курса необходимо, так как содержанием этих тем являются правила и способы аргументации.

Реализация компетентностного подхода должна осуществляться такими методами стимулирования и мотивации интереса к учению как дискуссии с привлечением представителей общественных организаций или публичных лиц. В качестве оценочных средств используются контрольные работы, включающие в себя решение задач и проблемных ситуаций.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кожеурова, Н. С. Логика : учебное пособие для вузов / Н. С. Кожеурова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 320 с. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-08888-5. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/viewer/logika-431138#page/1> (дата обращения: 01.04.2021).

2. Михайлов, К. А. Логика : учебник для вузов / К. А. Михайлов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 467 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04524-6. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/viewer/logika-449897#page/1> (дата обращения: 01.04.2021).

б) Дополнительная литература:

1. Демидов, И. В. Логика: Учебник / Демидов И.В.; Под ред. Каверин Б.И., - 7-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 348 с.: ISBN 978-5-394-02125-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=100542> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Рузавин, Г.И. Основы логики и аргументации: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям / Г.И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017- 320 с. -(Серия «Cogito ergo sum»). - ISBN 978-5-238-01264-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=341320> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Хоменко, И. В. Логика. Теория и практика аргументации : учебник и практикум для вузов / И. В. Хоменко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 327 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-7917-6. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL:

в) Методические указания:

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и состоит из следующих видов деятельности: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение и защита домашних индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям.

Самостоятельная работа над теоретическим материалом направлена на изучение основных понятий логики, направлений логики, ее прикладным применением в технической сфере. Данная работа поможет сформировать умения и навыки логического мышления, необходимые для будущей профессиональной деятельности выпускника.

При самостоятельном изучении теоретического курса студентам необходимо: самостоятельно изучить темы теоретического курса в соответствии с учебной программой дисциплины; проработать вопросы (Приложение 1); подготовить устные ответы на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы. Самостоятельную работу выполняют студенты на основе учебно-методических материалов дисциплины. Темы для самостоятельного изучения, вопросы и контрольные задания преподаватель выдает на лекционных занятиях.

Для более рационального использования времени и оптимальной организации самостоятельной работы по изучению дисциплины, при работе с учебной и научной литературой в электронных и/или стационарных библиотеках рекомендуется:

- выделять информацию, относящуюся к изучаемым разделам (по отдельным проблемам или вопросам);
- использовать справочную литературу – словари, справочники и энциклопедии, зачастую содержащие более подробную информацию, чем учебники;
- использовать предметные и именные указатели, содержащиеся во многих учебных и академических изданиях – это существенно сокращает время поисков конкретной информации.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется:

- ознакомиться с планом темы и перечнем вопросов к ней – это позволит получить общее представление о рассматриваемых проблемах;
- ознакомиться с учебными материалами по теме (конспекты лекций, учебник, учебно-методические пособия) и определить степень его достаточности;
- выбрать наиболее интересный вопрос (вопросы), по которым предполагается развернутый ответ или активное участие в обсуждении (в норме подробно готовится именно вопрос, показавшийся наиболее интересным, но общее представление о теме и знание базовых положений и определений необходимо и обязательно);
- ознакомиться с доступной (имеющейся в библиотеке или на электронных ресурсах) дополнительной литературой, в случае необходимости или по желанию использовать самостоятельно выбранные источники;
- четко сформулировать основные моменты предполагаемого устного ответа – ответ должен быть связным, целостным и законченным сообщением по конкретному вопросу, а не набором реплик по поводу;
- не ограничиваться заявленными вопросами по теме и попытаться предположить, какие вопросы могут возникнуть по ходу обсуждения темы, или сформулировать свои вопросы для обсуждения (в том числе, оставшиеся неясными или непонятными при изучении темы);
- регулярно готовиться к практическим занятиям, даже если не планируется активное участие в них – регулярная подготовка способствует постепенному и поэтому качественному усвоению курса и существенно облегчает последующую подготовку к

зачету.

Практические занятия ориентируют студентов на творческий подход к изучению изложенного лекционного материала. Особое значение при подготовке к ним придается самостоятельной работе с источниками и учебной литературой. Практические занятия дают возможность студентам эффективно усваивать учебные материалы, овладевать первоисточниками и научной литературой, помогают развивать устную речь, приобретать навыки публичного выступления. Главным условием усвоения курса является тщательная подготовка студента к каждому практическому занятию.

На практические занятия выносятся узловые, наиболее важные и сложные вопросы, без знания которых разобраться в данной дисциплине крайне трудно (перечень вопросов и контрольных заданий прописаны в программе в Приложении 1).

При работе с литературой необходимо помнить, что здесь недостаточно ограничиваться лишь беглым ознакомлением или просмотром текста. Вот несколько конкретных рекомендаций, касающихся организации работы студента с текстом:

- сформулируйте общие представления о произведении (ознакомьтесь с заголовком, оглавлением, если оно имеется, просмотрите текст) и целях его создания (обратите внимание на дату написания, реконструируйте, опираясь на уже имеющиеся сведения и привлекая дополнительные, историческую ситуацию, определите причины, побудившие автора написать работу);

- внимательно прочтите текст, возвращаясь к отдельным положениям, выделяя непонятное. Снимите неясности, используя словари, справочную литературу;

- разделите текст на законченные в смысловом отношении части. Анализируя каждую из них, попытайтесь выделить основные положения, идеи автора, а также его аргументацию. Раскройте связи теоретических положений и конкретных фактов, определяя ту их совокупность, которая послужила основой для сделанного вывода;

- еще раз просмотрите весь текст, установите логические связи между выделенными частями, составьте структурный план.

На основе изученных источников и литературы необходимо подготовить тезисы или конспект, оформив соответствующие записи в тетради.

В тезисной форме может быть подготовлены вопросы к семинарским занятиям.

Основой тезисов является план выступления, но в отличие от него в тезисах фиксируется не просто последовательность рассматриваемых вопросов, но в краткой форме раскрывается их основное содержание.

Наиболее трудоемкой, но совершенно необходимой, частью подготовки к практическому занятию является конспектирование, в том числе конспектирование научных текстов по предложенным вопросам. Конспективная форма записи требует не только фиксации наиболее важных положений источника, но и приведения необходимых рассуждений, доказательств. Нередко в конспект записываются и собственные замечания, размышления, оставляемые, как правило, на полях.

Конспект составляется в следующей последовательности:

- после ознакомления с произведением составляется его план, записывается название источника, указывается автор, место и год издания работы;

- конспективная запись разделяется на части в соответствии с пунктами плана. Каждая часть должна содержать изложение какого-либо положения, а также его аргументацию. В ходе работы подчеркивается наиболее существенное, делаются пометки на полях.

На практических занятиях студент должен принимать активное участие в обсуждении вопросов семинара, внимательно следить за выступлениями;

Знание и работа с понятиями является и целью, и средством обучения. Овладеть понятием значит не только приобрести соответствующие знания, но и соответствующие умения. В рамках лекции и семинарских занятий преподаватель обращает внимание на основные термины курса. Задача студента состоит в составлении тематического

гlossария (т.е. в упорядочении множества базовых понятий курса и выстраивание терминов в определенной последовательности: от общих к частным, конкретным и т.д.).

Письменное задание (эссе) имеет интегративный характер и призвано замерить умения и навыки студентов по содержательным блокам курса: 1) знанию проблем, идей и концепций; 2) умению сформулировать авторское видение проблем; 3) умение творчески, аргументировано и доказательно формировать, формулировать и отстаивать свою позицию.

Эссе, ввиду его небольшого объема, обычно формально не структурируют (то есть, не разбивают на главы, параграфы, не выделяют в качестве особых разделов «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Список литературы»). Тем не менее, в содержательном плане в тексте должны быть введение, основная часть и заключение.

Эссе начинается с изложения того, как студент сам понимает сущность поставленной в работе проблемы и с обоснования выбора именно этой темы, то есть с ответов на вопросы «о чем?» и «почему?». Следующий раздел – основная часть, посвященная анализу главной проблемы, занимает большую часть объема эссе. Студентам необходимо помнить, что выполняемая ими работа не может быть механической компиляцией чужих идей и цитат. Цитаты необходимы для подтверждения той или иной точки зрения, но не следует злоупотреблять их количеством и использовать слишком громоздкие цитаты. Если цитаты используются, то внизу страницы на них делаются сноски; нумерация сносок постраничная. Основную часть эссе должен составлять самостоятельно написанный текст, выражающий личное мнение, субъективную позицию студента – автора эссе.

Заключительная часть работы (по объему практически совпадает с введением) должна содержать обобщения и аргументированные выводы по теме эссе, причем здесь допустимы повторы идей и положений, высказанных в основной части. Главное назначение этого раздела – дать понять преподавателю (или любому другому читателю этого эссе), к каким выводам и почему в итоге пришел студент.

По содержанию, эссе представляет собой аналитический ответ, т.е. поиск объяснения заключенной в названии темы.

Объем эссе – от 3-х до 10 страниц печатного текста (возможно выполнение работы в письменном виде в тетради). Листы должны быть пронумерованы и скреплены вместе. Гарнитура шрифта – Times New Roman. Размер шрифта – 14 кегль. Параметры страницы: верхнее и нижнее поле – 2 см, правое – 3,5 см, левое – 1,5 см; абзац – 1,25 см. Межстрочный интервал – 1,5. Выравнивание текста производится по ширине страницы. Нумерация страниц проставляется в правом нижнем углу.

Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе) представлены в разделе «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Перечень тем может быть расширен. Студент самостоятельно может сформулировать тему письменной работы, согласовав ее с преподавателем.

Критерии оценки письменного задания (эссе):

Корректный анализ и релевантная интерпретация;

– Творческий подход (рассуждения строятся на основе креативного понимания и неординарного подхода к рассматриваемой проблеме; студент определяет рассматриваемые идеи, понятия и концепции в современном контексте);

– Соблюдение правил рациональной аргументации и доказательств (при написании студенты руководствуются принципами критического мышления, рационального доказательства и аргументации; используют понятия, идеи, концепции корректно);

– Владение словом (умение грамотно, ясно формулировать мысль в устном и письменном виде).

При подготовке к зачету рекомендуется:

– внимательно ознакомиться с вопросами и в дальнейшем готовиться именно по этим вопросам – вместо чтения всего материала, целесообразнее в первую очередь изучать материал по вопросам;

– при этом необходимо четко представлять, к какой теме курса относится конкретный вопрос и как он связан с остальными вопросами – это существенно облегчит ответы на возможные дополнительные вопросы и придаст уверенности в своих знаниях по курсу;

– определить степень достаточности имеющихся учебных материалов (учебников, учебных и учебно-методических пособий, конспектов лекций и прочитанной литературы) и ознакомиться с необходимыми материалами;

– пропорционально распределять подготовку на все вопросы – целесообразнее и надежнее хорошо знать максимум материала, чем знать подробно только некоторую его часть;

– отчетливо представлять себе примерный план ответа на конкретный вопрос и сформулировать основные положения ответа – ответ должен быть связным, информативным и достаточным, во избежание большого количества дополнительных вопросов;

– учитывать, что положительно оцениваемый ответ на вопросы билета – это ответ именно на эти вопросы, а не изложение набора знаний по всему курсу; дополнительные знания не возбраняются и поощряются, но основным является изложение сути вопроса, заданного в билете.

Перечень теоретических и практических вопросов к зачету и представлен в Приложении 2

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Логика в решении технических задач» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает работу по предложенным преподавателем вопросам; решение задач и упражнений; дискуссии; выполнение контрольных письменных работ (развернутый ответ на вопрос, эссе на заданную тему, терминологический диктант, письменный анализ отрывка из первоисточника, тестирование).

Перечень примерных текстов для анализа и вопросов для подготовки к семинарским занятиям:

Тема 1 «Природа логического знания и его применение в технических науках»

1. Общая характеристика логики как науки.
2. Предмет и функции логического знания.
3. История возникновения и развития логики.
4. Структура формальной логики.
5. Практическое значение логики в технической сфере.

Контрольные вопросы:

1. Какие формы познания не относятся к логической проблематике и почему?
2. Что является предметом логики как науки?
3. Каковы функции логики?
4. Кого принято считать «отцом логики»?
5. Что такое «логическая форма»?
6. Какова структура формальной логики?
7. В чем заключается практическая ценность логической науки?
8. В чём заключается основное различие логики и психологии мышления?
9. Почему использование логики повышает эффективность процесса решения технических задач?
10. Почему интуитивная логика в отличие от логики научной почти всегда недостаточна для критики неправильного рассуждения?

Тема 2. «Оперирование понятиями в процессах постановки и поиска решений технических задач».

1. Виды понятий по объему: общие, единичные, пустые.
2. Виды понятий по содержанию: конкретные и абстрактные. Соотносительные и безотносительные.
3. Виды понятий по форме: положительные и отрицательные.
4. Отношения понятий: совместимость понятий по объему: равнозначность, пересечение, подчинение и несовместимость понятий по объему: соподчинение, противоречие, противоположность.
5. Логические операции с понятиями.

Контрольные вопросы:

1. Что такое понятие?
2. Какова роль понятия в познании?
3. В чем состоит специфика объема и содержания понятия?
4. Какова структура классификации понятий?
5. Каковы отношения между понятиями по объему?
6. Что такое обобщение понятий?
7. В чем заключается связь между обобщением и ограничением понятия?
8. В чем заключаются суть определения?
9. Каковы правила определения?

10. Каковы правила деления понятия?

Тема 3 «Логика построения суждений об объектах технической сферы»

1. Структура и виды простых суждений.
2. Виды сложных суждений.
3. Равносильность суждений.
4. Законы логики высказываний.
5. Упрощение систем высказываний.

Контрольные вопросы:

1. Что такое суждение?
2. В чем заключается специфика простых суждений?
3. Что такое атрибутивное, релятивное и экзистенциальное суждения?
4. Какова классификация категорических суждений?
5. Что такое логический квадрат?
6. Как установить отношения между простыми суждениями?
7. Что такое сложное суждение?
8. В чем состоит различие между строгой и не строгой дизъюнкцией?
9. Каковы составные части вопроса?
10. В каких случаях вопрос будет логически некорректным?

Тема 4 «Соблюдение основных формально-логических законов при решении технических задач»

1. Природа и функции законов формальной логики.
2. Закон тождества.
3. Закон противоречия (непротиворечивости).
4. Закон исключенного третьего.
5. Закон достаточного основания.

Контрольные вопросы:

1. Что представляют собой законы логики?
2. Какой из основных законов логики раскрывает отношение наших мыслей к самим себе?
3. В чем различие между «противоположными мыслями» и «противоречивыми мыслями»?
4. Какой из законов логики запрещает противоположные и противоречивые утверждения о предмете, взятом в одном и том же времени и в одном и том же отношении?
5. Суть какого из логических законов раскрывает Аристотель в высказывании «Невозможно ничего мыслить, если не мыслить каждый раз что-нибудь одно»?
6. Одинаково ли широки сферы применения законов исключенного третьего и противоречия?
7. На какой закон логики мы опираемся, когда, не имея возможности доказать тезис, сформулированный в утвердительной форме, мы доказываем ложность отрицающего тезис суждения и делаем вывод об истинности исходного тезиса?
8. Как называется закон логики, отражающий доказательность, аргументированность человеческого мышления и формулирующийся следующим образом: всякая мысль должна быть обоснована, логически доказана?
9. Какой из четырех основных логических законов не может быть выражен тождественно-истинной формулой?
10. В каком из основных законов логики выражается свойство доказательности как условие правильности мышления?

Тема 5 «Построение умозаключений в процессе получения нового технического знания»

1. Виды умозаключений.
2. Простой категорический силлогизм.
3. Сложные и сложносокращенные силлогизмы.

4. Умозаключения на основе сложных суждений.
5. Структура и основные виды условных и разделительных силлогизмов

Контрольные вопросы:

1. Что такое умозаключение?
2. Что такое дедуктивные и непосредственные умозаключения?
3. Каковы правила операций превращения, обращения и противопоставления предикату.
4. Что такое силлогизм?
5. Какова структура простого силлогизма?
6. Что такое фигура простого силлогизма?
7. Что такое модус простого силлогизма?
8. Что такое общие правила силлогизма?
9. Что такое энтимема?
10. Что такое умозаключение по аналогии?

Тема 6 «Использование логических методов научного мышления в профессиональной деятельности»

1. Техническое мышление как одна из форм логического отражения действительности.
2. Когнитивные процессы, обеспечивающие решение задач профессионально-технической деятельности.
3. Синтез логического и образного в техническом мышлении.
4. Использование логики при решении технических задач разных видов.
5. Логика технического мышления как взаимосвязь теоретических и практических его компонентов.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается взаимосвязь технического базиса цивилизации и логического мышления?
2. Какую роль играет логическое мышление в развитии науки и техники?
3. Какие формы технического мышления принято выделять?
4. Как принято классифицировать технические задачи?
5. В чём проявляется единство технического знания и логического мышления?
- 6.
7. Как применяется логика в научно-исследовательской деятельности?
8. Как применяется логика в проектно-конструкторской деятельности?
9. Как применяется логика в производственно-технологической деятельности?
10. Что должен знать и уметь выпускник бакалавриата технического направления, изучив курс логики в решении технических задач?

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР № 1 «Природа логического знания и его применение в технических науках».

- 1) Приведите определение логики, укажите её предмет, задачи и роль в обществе.
- 2) Дайте краткую характеристику основных этапов развития логической науки.
- 3) Опишите структуру формальной логики.
- 4) Укажите, что принято понимать под правильным мышлением.
- 5) Обоснуйте практическую значимость использования логики в технической сфере.
- 6) Изложите Ваше понимание того, как изучение логики может влиять на формирование культуры технического мышления

АКР № 2 «Оперирование понятиями в процессах постановки и поиска решений технических задач».

- 1) Дайте логическую характеристику каждому из следующих понятий:

1. Аристотель
2. Система
3. Компьютер
4. Талантливый инженер
5. Технический талант
6. Планета Солнечной системы
7. Звёздная система
8. Необучаемость

2) Укажите, какие понятия, приведенные ниже, являются общими, единичными и пустыми, конкретными и абстрактными, положительными и отрицательными.

1. Вечный двигатель
2. Самое высокое здание в Москве
3. Атом
4. Скорость
5. Нерабочий механизм
6. Инженер, знающий языки программирования
7. Руководитель

3) Установите правильность следующих определений. Если какие-то правила нарушены, укажите какие именно.

1. Логика – наука о мышлении.
2. Химия – наука о строении веществ.
3. Вес – это не масса.
4. Круг – геометрическая фигура круглой формы.
5. Правильное определение – это определение, которое не содержит признаков неправильного определения.
6. Механик – человек, работающий в области механики.
7. Экструзия – это аддитивная технология.
8. Ассоциация системных инженеров – союз лиц, занимающихся системной инженерией.
9. Гипотезы – это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово.
10. Машинное масло – это маслянистая жидкость с резким запахом.

4) Проанализируйте следующие высказывания с точки зрения правил логического деления:

1. Редукторы бывают зубчатые, большие и чугунные.
2. Студенты делятся на отличников, неуспевающих и успевающих.
3. Подшипники подразделяются на подшипники скольжения, шарикоподшипники, роликоподшипники и игольчатые.
4. Агрегатные состояния вещества подразделяются на твердое и жидкое.

АКР № 3 «Логика построения суждений об объектах технической сферы»

1) Установите, какие из следующих предложений выражают, а какие не выражают суждения и почему?

1. «Работники, не нарушайте требования охраны труда!»
2. «Кто открыл закон всемирного тяготения?»
3. «Я поступил в университет»
4. «Перешли мне сейчас тот файл».
5. «Что такое наука без опытов?»
6. «Что такое системная инженерия?»
7. «Неужели ты не знал, что Земля вращается вокруг Солнца?»
8. «Какой же инженер не любит технику?»

9. «Попробуй найти ошибку в такой огромной схеме, особенно если ее там нет!»

10. «Прощай студенческая жизнь!»

2) Найдите субъект, предикат, связку и квантор следующих суждений:

1. Он был влюблён в технику.
2. Никто не любит изучать логику.
3. Главный инженер проекта – пример для подчинённых.
4. Некоторые системные инженеры являются прогрессивно мыслящими людьми.
5. Сессия – самый лучший период учебного года.

3) Установите состав и вид следующих суждений. Установите распределенность субъекта и предиката с помощью круговых схем Эйлера.

1. Все студенты нашей группы сдали экзамены.
2. Ни один студент нашей группы не является неуспевающим.
3. Некоторые студенты нашей группы – отличники.
4. Некоторые студенты нашей группы не отличники
5. Некоторые успешно сдавшие ЕГЭ в школе, и только успешно сдавшие ЕГЭ в школе, являются студентами нашей группы.

4) Установите количество и качество следующих суждений:

1. Системы состоят из частей.
2. Многие системы являются открытыми.
3. Система не может быть меньше своего элемента.
4. Некоторые системы не являются техническими.

5) Осуществите все возможные выводы по логическому квадрату из следующих суждений.

1. Все металлы проводят электрический ток.
2. Некоторые студенты не ходят на занятия.
3. Неверно, что все лекарства при передозировке не являются опасными для жизни.
4. Все отвертки – инструменты.
5. Некоторые работники не являются руководителями.

6) Установите вид сложного суждения, запишите в виде формулы их структуру.

1. Все студенты нашей группы изучают логику и некоторые из них отсутствуют на занятии.
2. Мы изучаем логику, физику, математику.
3. Он преподаватель или учёный.
4. Суждение может быть либо истинным, либо ложным, либо это не суждение.
5. Тогда и только тогда число является четным, когда оно делится на два.

7) Формализуйте следующие сложные суждения:

1. Кто ясно мыслит, тот ясно излагает.
2. Кризис неизбежен, разве что будут приняты экстраординарные экономические или политические меры.
3. Каждый, кому известны труды Аристотеля, восхищается их величиим.
4. Нельзя сказать, что чтение этого учебника приятно или полезно.
5. Тот, кто изучал геометрию, знает теорему Пифагора или, во всяком случае слышал о ней, а если теорема ему неизвестна, ему трудно будет ее понять.

АКР № 4 «Соблюдение основных формально-логических законов при решении технических задач»

1) Определите, как нарушается закон тождества в следующих ситуациях:

1. На экзамене преподаватель – студенту:

- Ваша фамилия?
- Иванов, – отвечает студент и улыбается.
- Чему вы улыбаетесь? – спрашивает преподаватель.
- Я радуюсь!
- Чему же вы радуетесь?
- Тому, что правильно ответил на первый вопрос.

2. Прапорщик – рядовому:

- Я смотрю, солдат, ты слишком умный!
- Кто, я?
- Ну не я же!

2) Определите, как нарушается закон тождества в приведенных ниже софизма:

1. Беседуют двое:

- Знаешь ли ты, о чем я хочу тебя спросить?
- Не знаю.
- Неужели ты не знаешь, что Земля вращается вокруг Солнца?
- Конечно же, знаю.
 - Ну вот видишь: сначала ты сказал, что не знаешь, а потом, что знаешь, получается, что ты знаешь то, чего ты не знаешь.

2. Решается задача:

По реке плывет весельная лодка и рядом с ней – щепка. Что проще гребцу: обогнать щепку на 10 метров или же отстать от нее на 10 метров?

Понятно, что в первом случае надо грести по течению, а во втором – против него. Грести по течению, конечно же, легче, чем в обратном направлении, следовательно, гребцу проще обогнать щепку на 10 метров, чем на столько же отстать от нее.

3). Выделите исходную мысль (тезис) и аргументы (основания) в приведенных ниже рассуждениях и определите, нарушен ли в них закон достаточного основания.

1. Эти две прямые параллельны, поскольку у них нет общих точек.
2. Эти две прямые параллельны, т.к. они лежат в одной плоскости и не имеют общих точек.
3. Данное вещество является металлом, потому что оно электропроводно.
4. Земля и Солнце участвуют в гравитационном взаимодействии, поскольку они являются объектами мегамира, а все объекты мегамира участвуют в гравитационном взаимодействии.
5. Студенту Мячикову следует поставить зачет, так как он уезжает на соревнования по баскетболу.

4) Определите, какие логические правила доказательства нарушены в следующих ситуациях

1. На экзамене по физике преподаватель спрашивает студента:

– Что такое лошадиная сила?

Студент уверенно отвечает:

- Лошадиная сила – это сила, которую развивает лошадь весом в один килограмм и ростом в один метр.
 - Где же вы видели такую лошадь? – удивляется преподаватель.
- Студент с прежней уверенностью отвечает:

– Эта лошадь хранится в Париже, в Международном бюро мер и весов.

2. Одним из известных русских философов XIX – XX вв. был Лев Шестов. О его жизни и творчестве написано немало книг. Одна из них начинается такими словами: «Архитектоника коллажа. Склеить новый мир из наличного. Взорвать иллюзию глубины живописного полотна, одолеть плоскостное пространство реальностью объема весомой предметности. Со стороны трехмерного мира это жертвенная акция. Жертвоприношение в неподвижность. Фиксация предмета превращает его в фикцию. Вещь становится непереносимой. Двухмерность как бы проглатывает ее (коварство плоскости), обретая тем самым некоторую конфигурацию выпуклости, свои собственные складки, зазоры и трещины».

5) Установите, какой из основных законов логики – тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания, – нарушен в следующих примерах.

1. Когда Фарадей обратился к Дэви с просьбой принять его на работу в лабораторию, тот спросил совета у одного из руководителей Королевского института. «Поручи ему, – был ответ, – мыть лабораторную посуду. Если он к чему-нибудь способен, то обязательно согласится; если же не согласится, значит не способен ни к чему».

2. Желая узнать, имеет ли воздух вес, Аристотель надул им бычий пузырь и взвесил его. Потом выпустил из него воздух и снова взвесил. Вес в обоих случаях оказался одинаковым. Из этого философ сделал вывод, что воздух невесом.

3. В XVI в. профессор Лувенского университета Фруадмон выступил против Коперника. «Земля, – говорил он, – не может быть планетой, не может обращаться вокруг Солнца, ибо в центре Земли расположен ад, а последний должен быть как можно дальше от неба. Следовательно, Земля находится в центре небесного пространства».

АКР № 5 «Построение умозаключений в процессе получения нового технического знания»

1) Осуществите превращение, обращение и противопоставление предикату следующих суждений.

1. Истинный ученый скромн.
3. Профессора являются педагогическими работниками.
4. Пирамиды не являются плоскими геометрическими фигурами.
5. Некоторые не могут читать чертежи.
6. Некоторые люди не умеют водить автомобиль.
7. Все тела состоят из молекул.

2) Установите, являются ли умозаключения, приведенные ниже, превращением.

1. Так как все металлы – проводники электрического тока, то, значит, ни один металл не является неэлектропроводным.
2. Некоторые учёные-первооткрыватели не были признаны при жизни, значит, есть непризнанные учёные-первооткрыватели.
3. Ни один человек не рождается инженером. Значит, все люди рождаются неинженерами.
4. Столица России – город Москва, но город Москва может и не быть столицей России.

3) Правильно ли проведено противопоставление предикату в следующих примерах; в случае ошибки предложите правильный вариант.

1. Так как некоторые книги являются учебниками, то ни один учебник не является книгой.

2. Не все золото, что блестит, следовательно, незолото может и блестеть.
3. Книга – источник знаний, следовательно, неисточник знаний не является книгой.

4) Определите фигуру и модус следующих силлогизмов.

1. Все автомобили – это транспортные средства. Все автомобили – это технические устройства, имеющие двигатель. Некоторые технические устройства – это транспортные средства
2. Ни одна элементарная частица не является молекулой. Все электроны – это элементарные частицы. Ни один электрон не является молекулой.

5) Являются ли правильными следующие силлогизмы, если нет, то какие правила в них нарушены. Если силлогизм правильный определите его фигуру и модус.

1. Любое преступление приводит к наказанию. Пропуск занятий приводит к наказанию. Значит пропуск занятий – это преступление.
2. Все студенты нашей группы – механики. Все студенты нашей группы изучают логику. Значит, все механики изучают логику.
3. Хорошие инженеры – редкость. Петр превосходный инженер. Значит Петр – редкость.

6) Восстановите следующие энтимемы до полного силлогизма.

1. Студент – человек, поэтому ничто человеческое ему не чуждо.
2. Все механизмы нуждаются в уходе, поэтому и часы нуждаются в уходе.
3. Петров всегда прав: ведь он – начальник.

7) Какой вид аналогии по характеру выводного знания представляют следующие примеры?

1. Для успешной трудовой деятельности некоторым техническим специалистам просто необходимо стимулирование, так же как многим растениям необходимы удобрения для успешного роста.
2. За последние 20 лет спутники связи вытеснили подводные средства связи, но планируется прокладка нового подводного кабеля между Европой и Америкой; он будет поострен на световодах.

АКР № 6 «Использование логических методов научного мышления в профессиональной деятельности»

1) Заполните пробелы в приведённом ниже тексте.

«Первым шагом на пути решения технической задачи является формулировка проблемной ситуации таким образом, чтобы сама формулировка отсекала бесперспективные и неэффективные пути решения. После этого можно переформулировать ситуацию в стандартную мини-задачу: «всё должно остаться так, как было, но либо должно исчезнуть вредное, ненужное качество, либо появиться новое, полезное качество». Основная идея мини-задачи в том, чтобы избегать существенных и дорогих изменений и рассматривать в первую очередь простейшие решения. Формулировка мини-задачи способствует более точному описанию задачи:

1. Из каких частей состоит ..., как они взаимодействуют?
2. Какие связи являются вредными, мешающими, какие – ..., и какие – полезными?
3. Какие части и связи можно изменять, и какие – нельзя?
4. Какие ... приводят к улучшению системы, и какие – к ухудшению?

2) В случае разрешения какой-либо научной проблемы ученый должен стремиться, к тому, чтобы список выдвигаемых гипотез был полным, то есть включал истинную гипотезу. Для этого гипотезы должны исключать друг друга, а вместе исчерпывать все возможные решения исходной проблемы. Иоганну Кеплеру пришлось выдвинуть 19 гипотез о возможной траектории Марса вокруг Солнца, одна из которых (движение по эллипсу)

оказалась истинной. Как Вы полагаете, следует ли отсюда, что множество гипотез, выдвинутых Кеплером было полным?

3) Формирование технического мышления в ходе процессов профессиональной подготовки и последующей профессиональной деятельности, заключается в том, что эти процессы осуществляются поэтапно, в логике решения технических задач от стандартных, к задачам с измененными условиями и далее к задачам творческим. Какие критерии можно применить при отнесении технической задачи к тому или иному их типу?

4) Одним из самых важных свойств технического мышления является его оперативность. Необходимость решения технических задач в ограниченные промежутки времени, умение решать внезапно возникающие по ходу деятельности задачи, наличие способности применить весь запас имеющихся знаний в данной ситуации и умений активизировать именно ту систему знаний, которая необходима для разрешения создавшейся ситуации, необходимость «вероятностного подхода» при решении многих технических задач и выборе оптимального решения – все это делает техническое мышление оперативным по своему существу и непосредственно влияющим на весь процесс решения задачи. Учитывая сказанное, как Вы полагаете, отличается логическая структура мыслительного процесса при решении технических задач от логической структуры мыслительного процесса при решении задач нетехнического характера? Обоснуйте свою точку зрения.

Самостоятельная работа студентов представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя, самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности. При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль. Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения. Самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентам ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания. В качестве самостоятельной работы чаще всего используются домашние задания, отдельные этапы практических занятий, написание рефератов или эссе.

Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе) представлены в разделе «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Перечень тем может быть расширен. Студент самостоятельно может сформулировать тему письменной работы, согласовав ее с преподавателем.

Критерии оценки письменного задания (эссе):

1) Корректный анализ и релевантная интерпретация (к студенту предъявляются такие требования как: адекватно, обоснованно и рефлексивно интерпретировать текст; обобщать полученные другими результаты и корректно формулировать основные научные проблемы; соблюдать принцип релевантности интерпретации и требований корректного анализа);

2) Творческий подход (рассуждения строятся на основе креативного понимания и неординарного подхода к рассматриваемой проблеме; студент определяет рассматриваемые идеи, понятия и концепции в современном контексте);

3) Соблюдение правил рациональной аргументации и доказательств (при написании студенты руководствуются принципами критического мышления, рационального доказательства и аргументации; используют понятия, идеи, концепции корректно)

4) Владение словом (умение грамотно, ясно формулировать мысль в устном и письменном виде).

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знать	– основные понятия и законы логической науки; – основные логические операции, осуществляемые с формами мышления	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Предмет и значение логики. 2. Законы логики. 3. Понятие как форма мышления. Объем и содержание понятия. Виды понятий. 4. Отношения между понятиями. 5. Логическая операция определения понятия. Правила определения. Возможные ошибки. 6. Логическая операция деления понятия. Виды деления. Правила деления. 7. Простые суждения. Распределенность терминов в суждениях. 8. Виды и структура сложных суждений. Логические отношения между суждениями. Логический квадрат. 9. Понятие и виды модальности. 10. Умозаключение как форма мышления. Виды умозаключений. 11. Непосредственные умозаключения (превращение, обращение). 12. Силлогизм, его структура, фигуры и модусы. Правила терминов в силлогизме. Ошибки, возникающие при их нарушении. 13. Индуктивное умозаключение, его виды, логическая структура и правила. Логические ошибки, возможные при нарушении требований к научной индукции. 14. Умозаключение по аналогии. Его логическая структура, виды, правила и роль в познании. 15. Гипотеза. Понятие и виды гипотез.

Уметь	– применять понятийно-категориальный аппарат логической науки в профессиональной деятельности	Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе): 1. Предмет логики. Нормативный характер логики. 2. Логика Аристотеля. 3. Софизмы и их роль в становлении логики. 4. Логические и семантические парадоксы и их значение для развития логики. 5. Логическая мысль европейского средневековья. 6. Развитие логики в эпоху Возрождения и Новое время. 7. Развитие логики в 19 и 20 веке. 8. Семиотика – наука о знаковых системах. 9. Операция определения. Роль определений в нормативных документах.
Владеть	– навыками использования логических методов научного мышления в технической сфере	
ПК-1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки		

Знать	– особенности оперирования понятиями в процессах постановки и поиска решений технических задач.	Перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Сущность логического доказательства, его структура. Виды доказательств. Правила доказательства. 2. Опровержение как способ аргументации. Виды опровержения. Правила опровержения. 3. Вопрос и его виды. Правила формулировки вопроса. 4. Ответ и его виды. Правила формулировки ответа. 5. Логика вопросов и ответов. Типология вопросов и ответов. 6. Понятие и состав аргументации. Виды доказательства и опровержения.
Уметь	– строить суждения об объектах технической сферы	

Владеть	– навыками построения умозаключений в процессе получения нового технического знания	Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе): 1. Принципы правильного мышления. 2. Дедуктивные и правдоподобные умозаключения. 3. Умозаключение по аналогии. 4. Прямые и не прямые способы рассуждений.
---------	---	---

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Логика в решении технических задач» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала не только на уровне воспроизведения и объяснения информации о понятиях и законах логической науки, логических операциях, особенностях оперирования понятиями в процессах постановки и поиска решений технических задач, но и продемонстрировать навыки использования логических методов научного мышления в технической сфере, построения умозаключений в процессе получения нового технического знания, умение применять понятийно-категориальный аппарат логической науки в профессиональной деятельности, строить суждения об объектах технической сферы.

– на оценку «не зачтено» студент не может показать знание материала не только о понятиях и законах логической науки, логических операциях, особенностях оперирования понятиями в процессах постановки и поиска решений технических задач, не может продемонстрировать навыки использования логических методов научного мышления в технической сфере, построения умозаключений в процессе получения нового технического знания, а так же умение применять понятийно-категориальный аппарат логической науки в профессиональной деятельности, строить суждения об объектах технической сферы.