



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

В.Н. Стаценко

(подпись)

« 6 » 06 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
сварочного производства

А.В. Гридасов

(подпись)

« 6 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика жидкости и газа

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная/заочная

курс 2/2 семестр 3

лекции 18/4 час.

практические занятия 36/6 час.

лабораторные работы _____ час.

в том числе с использованием МАО лек. 4/0 /пр. 12/4 /лаб. _____ час.

всего часов аудиторной нагрузки 54/10 час.

в том числе с использованием МАО 16/4 час.

самостоятельная работа 18/89 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36/9 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет _____ семестр

экзамен 3 семестр/ 2 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 19.04.2016 № 12-13-718.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры судовой энергетики и автоматики протокол № от «30» 09 2020 г.

Заведующий кафедрой судовой энергетики и автоматики : к.т.н., доцент Грибиниченко М.В.

Составитель: доцент к.т.н. Машталяр Д.В.

Владивосток

2020

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. №

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ___ » _____ 201__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика жидкости и газа»

Учебная дисциплина «Механика жидкости и газа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.20).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов, подготовка к экзамену 36 час. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электротехника и электроника», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Технические измерения в сварочном производстве», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы проектирования» и др.

Цель дисциплины – изучение основных физических свойств жидкостей и газов, общих законов и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; особенностей физического и математического моделирования одномерных, двухмерных и трёхмерных течений; течений несжимаемых и сжимаемых потоков идеальной и реальной жидкостей для использования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение информации о составлении уравнений расчёта в дифференциальной и интегральной форме и записи граничных условий для задач динамики жидкости.

- изучение теоретических основ равновесия взаимодействия жидкостей с ограничивающими их твёрдыми телами и законов их движения (течения) в различных условиях;

- изучение молекулярно-кинетических процессов течения;

- изучение принципов действия гидравлических и особенностей конструкций, используемых в пищевых производствах и процессах отрасли;

- изучение влияния физико-механических и температурных факторов на поведение жидкостных систем в процессах перекачки и при механическом воздействии;

- ознакомить студентов с теоретическими и экспериментальными исследованиями в области механики жидкости и газов в целях изыскания принципов и путей совершенствования существующих объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения;

- освоить методики исследований основных процессов на лабораторных стендах и выполнять индивидуальные расчётно-практические работы.

Дисциплина «Механика жидкости и газа» предназначена для формирования у обучающихся знаний о законах равновесия и движения жидкости и газа, о принципах систематизированной разработки методов и решений для применения законов в инженерной практике.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	физическую сущность процессов механики жидкости и газа.
	Умеет	применять общие принципы расчетов по механике жидкости и газа и теоретической механике.
	Владеет	навыками поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных.
<p>ПК-14 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p>	Знает	методы и средства измерений параметров жидкости и газа.
	Умеет	применять методы проведения стандартных испытаний и измерений в гидросистемах.
	Владеет	методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов
<p>ПК-17 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	Знает	Основные физические свойства жидкости, гидростатику и гидродинамику, основы кинематики и динамики жидкости, гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости, неустановившееся движение в напорных трубопроводах.
	Умеет	Применять полученные знания гидравлических законов в практических целях, рассчитывать гидравлические сопротивления, составлять схемы последовательного, параллельного и кольцевого соединений трубопроводов, сопоставлять уклон местности с уклонами трубопроводов в системах водоотведения, проектировать трубопроводные системы, различать их конструктивные элементы, использовать современные методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений
	Владеет	Нормативно-технической литературой, методиками гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводов, пользования методами анализа качества многокомпонентных жидкостей, работы со специальной литературой, и осуществлять поиск

		нужной информации в интернете, расчетов трубопроводных систем.
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика жидкости и газа» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, лекция консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18/12 часов)

Раздел I. Гидравлика. (2/1 час.)

Тема 1. Введение. (0 час.)

Предмет динамики и аэромеханики. Содержание учебного курса.

Тема 2. Основные физические свойства жидкости. (2 час.)

Строение жидкостей и газов с позиций современной физики. Сжимаемые и несжимаемые (капельные) жидкости. Законы объемного сжатия и теплового расширения жидкостей и газов. Плотность, удельный вес, удельный объем. Идеальные и реальные жидкости. Закон внутреннего трения Ньютона. Вязкость жидкостей и газов. Поверхностное натяжение жидкостей и газов. Капиллярность.

Раздел II. Гидростатика (2/1 час.)

Тема 1. Статика жидкостей и газов (2/1 час.)

Гидростатическое давление в точке и его свойства. Основное уравнение статики жидкостей и газов Эйлера. Уравнения гидростатики и аэростатики. Сообщающиеся сосуды и равновесия в них жидкостей и газов. Статика дымовой трубы. Измерение давления сообщающимися сосудами. Избыточное давление, разрежение, вакуум. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Сила давления жидкости на плоскую и криволинейную

стенки. Закон Архимеда и плавание тел. Относительное равновесие жидкостей. Удельная энергия жидкостей. Напоры покоящейся жидкости.

Раздел III. Кинематика (2/1 час.)

Тема 4. Основы кинематики и динамики жидкостей и газов (2 час.)

Основные понятия гидродинамики. Уравнения: неразрывности, движения идеальной жидкости Эйлера, Бернулли, движение вязкой жидкости Навье-Стокса, изменение количества движения. Использование уравнений в инженерных задачах.

Раздел IV. Гидродинамика (12/10 час.)

Тема 5. Энергия потоков (3/2 час.)

Напоры движущейся жидкости. Общее уравнение энергии для потока сплошной жидкости. Уравнение энергии для потока несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для потока несжимаемой жидкости. Уравнение энергии для напорного и безнапорного течения жидкости. Диаграммы напоров. Полный напор насосной установки. Уравнение энергии для потока газа в общем виде, в механической (уравнение Бернулли для газа) и термической (уравнение энтальпий) формах. Располагаемая работа газового потока. Изотермическое и адиабатическое течение потоков газа.

Тема 6. Потенциальное и вихревое течение жидкости. Гидравлические сопротивления (3/2 час.)

Основные свойства потенциальных течений. Циркуляция скорости. Подъемная сила. Основные свойства вихревого течения. Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора на трение; формула Дарси-Вейсбаха. Режимы движения жидкости. Структура ламинарного и турбулентного потоков. Закон распределения касательных напряжений по поперечному сечению потока. Параметры потока и потери напора на трение при ламинарном течении в трубах. Потери напора на трение при турбулентном режиме течения. Полуэмпирическая теория турбулентности. Расчет безнапорных каналов. Местные гидравлические сопротивления и их расчет.

Тема 7. Пограничный слой и обтекание тел. Гидравлический расчет трубопроводов. (3/2 час.)

Кинематика жидкости при обтекании тел; образование пограничного слоя. Сопротивление трения при обтекании плоской пластины. Отрыв пограничного слоя. Распределение давления по поверхности обтекаемого тела. Суммарное сопротивление при обтекании твердого тела. Осаждение (всплывание) твердых частиц, капель и газовых пузырей в жидкости. Классификация трубопроводов. Обобщенные параметры трубопроводов. Соединение трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Основы расчета сложных трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов. Расчет трубопроводов для газов при малых и больших перепадах давления. Напорная характеристика трубопровода. Неустановившееся течение жидкости в трубопроводе. Гидравлический удар.

Тема 8. Истечение несжимаемой жидкости. Гидравлические струи. Элементы газовой динамики. (3/2 час.)

Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке. Коэффициенты истечения. Истечение под уровень. Истечение жидкости через насадки. Особые случаи истечения жидкости. Свободные затопленные турбулентные струи; структура, распределение действительных и относительных скоростей в сечениях струи, основные расчетные характеристики. Свободные незатопленные струи. Давление струи на твердую поверхность. Предельная скорость движения газа. Распространение возмущений в газовой среде. Скорость звука. Число Маха. Истечение газов через сопла. Критические условия истечения. Сверхзвуковое сопло. Общие условия перехода от дозвукового течения к сверхзвуковому. Газовые струи.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36/12 часов)

Практические занятия (36/12 час.)

Занятие 1. Основные физические свойства жидкости (4/2 час.).

Задачи на тему «Определение физических параметров жидкости и газа»

Занятие 2. Равновесие жидкости (4/1 час.).

Задачи на тему «Определение давления в покоящейся жидкости»

Занятие 3. Расчет избыточного давления (4/1 час.).

Задачи на тему «Определение видов давления»

Занятие 4. Основы кинематики (4 /2час.).

Задачи на тему «Определение параметров (скорость, расход) движущейся жидкости»

Занятие 5. Основы динамики жидкости (4/2 час.).

Задачи на тему «Определение гидродинамического напора»

Занятие 6. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости (8/3 час.).

Задачи на тему «Определение гидравлических сопротивлений и потери напора»

Занятие 7. Истечение жидкости (4/1 час.).

Задачи на тему «Определение параметров через насадки»

Занятие 8. Расчет гидростатической системы (4/1 час.).

Задачи на тему «расчет параметров трубопроводов»

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Механика жидкости и газа» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к выполнению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел II. Гидростатика	ОПК-1, ПК-14, ПК-17	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 7,10
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 4,17
2	Раздел III. Кинематика	ОПК-1, ПК-14, ПК-17	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 7,20
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 15,11
		ОПК-1, ПК-14, ПК-17	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 9,18
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 13
3	Раздел IV. Гидродинамика	ОПК-1, ПК-14, ПК-17	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 16,22
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 23
		ОПК-1, ПК-14, ПК-17	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 19
			умеет	ПК-12 расчетно- графическая работа	Вопросы к экзамену 3,8
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 22

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Гидравлика: Учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003159-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>
2. Гидравлика: Учебник/А.П.Исаев, Н.Г.Кожевникова, А.В.Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009983-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>
3. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009473-1, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0&years=2006-2015>

Дополнительная литература

4. Гудилин Н.С. Гидравлика и гидропривод. Издательство "Горная книга", 2007, 520 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3442#authors>
5. Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники. Издательство "Лань", 2014, 352 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39146#authors>
6. Евдокимов Л.И. Гидравлика: учебное пособие. Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2011, 168 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45216#authors>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://znanium.com>
2. <http://e.lanbook.com>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. MATLAB (сокращение от англ. «Matrix Laboratory) — пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете. Пакет используют более миллиона инженерных и научных работников, он работает на большинстве современных операционных систем, включая Linux, Mac OS, Solaris (начиная с версии R2010b поддержка Solaris прекращена) и Microsoft Windows.

2. Mathcad — система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для коллективной работы.

3. AutoCAD – двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности. Уровень локализации варьируется от полной адаптации до перевода только справочной документации. Русскоязычная версия локализована полностью, включая интерфейс командной строки и всю документацию, кроме руководства по программированию.

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По каждой теме дисциплины «Механика жидкости и газа» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы т. е. чтение лекций, вопросы для контроля знаний. Время, на изучение

дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией. Программой предусмотрены варианты, когда результаты самостоятельного изучения темы излагаются в виде конспектов, которые содержат структурированный материал, пройденный на лекционных занятиях.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к зачету.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Механика жидкости и газа»:

- изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10 – 15 минут;
- повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10 – 15 минут;
- изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю;
- подготовка к практическому занятию – 1,5 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Механика жидкости и газа» студентами составят около 3 часа в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

Рекомендации по ведению конспектов лекций

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке зачету. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

Рекомендации по работе с литературой

Приступая к изучению дисциплины «Механика жидкости и газа», студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы, включающий первоисточники, научные статьи, учебники, учебные пособия, словари, энциклопедии, представлен в рабочей учебной программе данной дисциплины, В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что

надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу, тестированию. К контрольной работе. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырех важных моментов по определенной теме.

Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. В этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений. Смелее вступайте в полемику и не страдайте, если вам не удастся в ней победить.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов, проблем по содержанию или методике преподавания, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения. Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим занятиям или зачету, при написании студенческой научной работы, при самостоятельном изучении материала.

Рекомендации по подготовке к зачету

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Механика жидкости и газа» является зачет. Подготовка к зачету и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторские занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);

3) своевременно выполнять контрольные работы, написание и защита, конспектов;

4) регулярно систематизировать материал записей лекционных, практических занятий: написание содержания занятий с указанием страниц, выделением (подчеркиванием, цветовым оформлением) тем занятий, составление своих схем, таблиц, диаграмм.

Подготовка к зачету предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче зачета студенту необходимо посетить все лекционные и практические занятия, активно работать на них; выполнить все контрольные, самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов по дисциплине «Механика жидкости и газа».

Студенты готовятся к зачету согласно вопросам к зачету, на котором должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к зачету студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

В зачетном билете по дисциплине «Механика жидкости и газа» предлагается два задания в виде вопросов, носящих теоретический и практический характер. Время на подготовку к зачету устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Механика жидкости и газа» включает в себя: мультимедийное оборудование и учебно-

методические пособия и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

– Лекции в виде презентаций, обучающие видеофильмы, примеры программ, разработанных для соответствующих разделов курса.

– Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.

– Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки: очная/заочная

**Владивосток
2020**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени выполнения	Форма контроля
1.	3 неделя	Конспект, контрольный опрос	2	УО-1 Собеседование
2.	6 неделя	Конспект, контрольный опрос	2	УО-1 Собеседование
3.	9 неделя	Конспект, Выполненное задание. Контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование
4.	12 неделя	Конспект, Выполненное задание, контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование
5.	15 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование
6.	18 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	4	УО-1 Собеседование

Самостоятельная работа студентов организуется посредством дополнительного самостоятельного изучения вопросов из теоретического курса и представленного преподавателем лекционного материала. Самостоятельное выполнение практических заданий осуществляется в домашних условиях, либо в специализированных аудиториях кафедры в течение времени свободное от учебных занятий.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РПУД и Интернет ресурсы.

Результатом СРС является краткий конспект лекций по рассматриваемому вопросу. Контроль СРС осуществляется посредством устного и письменного опросов.

При выполнении практических заданий в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную с той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов должен обеспечивать систематическую обратную связь работы преподавателя и студента. В

процессе контроля выясняется степень осмысления материала, умение производить необходимые математические выкладки, понимание постановки проблем и способность анализировать полученные результаты. Рекомендуется проводить контроль предварительный, текущий, итоговый и контроль остаточных знаний. Предварительный контроль производится с целью установления степени готовности студента к выполнению задания. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (контрольный опрос, контрольная работа, коллоквиум. Итоговый контроль по дисциплине производится в процессе сдачи студентом зачета. Контроль остаточных знаний на различных этапах обучения студента проводятся через несколько месяцев после изучения определенного раздела. При проведении контроля преподаватель может использовать как компьютерные, так и обычные средства контроля. Выбор средств контроля зависит от их наличия и эффективности применения в каждом конкретном случае и определяется преподавателем, осуществляющим контроль.

Критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения устным и письменным общением;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, их силы и слабости, способность критического отношения к информации;

– уровень ответственности за свое обучение и самоорганизацию самостоятельной познавательной деятельности.

Конспектирование материала

Конспект – это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

Методические рекомендации

Ознакомьтесь с текстом, прочитайте предисловие, введение, оглавление, главы и параграфы, выделите информационно значимые места текста. Сделайте библиографическое описание конспектируемого материала. Выделите тезисы и запишите их с последующей аргументацией, подкрепляя примерами и конкретными фактами. Составьте план текста - он поможет вам в логике изложения, сгруппировать материал. Изложите каждый вопрос плана. Используйте реферативный способ изложения (например: «Автор считает ...», «раскрывает ...» и т.д.). Текст автора оформляйте как цитату. В заключении обобщите текст конспекта, выделите основное содержание проработанного материала, дайте ему оценку. Оформите конспект: выделите разными цветами наиболее важные места так, чтобы они легко находились взглядом. Избегайте пестроты.

Конспект-схема – это схематическая запись прочитанного материала.

Методические рекомендации

Подберите факты для составления схемы и выделите среди них основные, общие понятия. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия. Сгруппируйте факты в логической последовательности, дайте название выделенным пунктам. Заполните схему данными.

Контрольный опрос

Данный вид самостоятельной работы предусматривает опрос по пройденной теме лекционного или практического занятия на выявление усвоения предоставленного материала. Рекомендуется также проработать с

полученные знания в самостоятельной работе с интернет-ресурсами и литературой по данной дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Механика жидкости и газа**
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение,
профиль **"Оборудование и технология сварочного производства"**
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток
2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	физическую сущность процессов механики жидкости и газа.
	Умеет	применять общие принципы расчетов по механике жидкости и газа и теоретической механике.
	Владеет	навыками поиска, хранения, обработки и анализом информации из различных источников и баз данных.
<p>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	Знает	методы и средства измерений параметров жидкости и газа.
	Умеет	применять методы проведения стандартных испытаний и измерений в гидросистемах.
	Владеет	методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов
<p>ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	Знает	Основные физические свойства жидкости, гидростатику и гидродинамику, основы кинематики и динамики жидкости, гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости, неустановившееся движение в напорных трубопроводах.
	Умеет	Применять полученные знания гидравлических законов в практических целях, рассчитывать гидравлические сопротивления, составлять схемы последовательного, параллельного и кольцевого соединений трубопроводов, сопоставлять уклон местности с уклонами трубопроводов в системах водоотведения, проектировать трубопроводные системы, различать их конструктивные элементы, использовать современные методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений
	Владеет	Нормативно-технической литературой, методиками гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводов, пользования методами анализа качества многокомпонентных жидкостей, работы со специальной литературой, и осуществлять поиск нужной информации в интернете, расчетов трубопроводных систем.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел II. Гидростатика	ОПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 1,2
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 3-5
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 6-10
2	Раздел III. Кинематика	ОПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 11,12
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 13,14
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 15
		ПК-14	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 11,12
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 13,14
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 15
3	Раздел IV. Гидродинамика	ПК-14	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 16,17
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 18,19
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 20,21
		ПК-17	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 22,23
			умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 24,25
			владеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 26

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональн	знает (пороговый уровень)	Методы разработки схем гидравлических систем	Знание основных понятий и методы теоретической механики, механики жидкости и газа.	Понятие общих принципов теоретической механики, механики жидкости и газа.

<p>ой деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);</p>	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>пользоваться основными понятиями теоретической механики, механики жидкости и газа, ставить задачу</p>	<p>Владение методами расчета гидрогазодинамических процессов</p>	<p>Способность применять методы математического анализа при решении задач теоретической механики и механики жидкости и газа.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>современным и методами оптимизации структурных и функциональных схем гидравлических систем</p>	<p>Владение методом проведения выбора критериев оптимизации и функции отклика при решении оптимизационных задач связанных с разработкой структурных схем гидравлических систем</p>	<p>Способность определить и использовать наиболее подходящий метод решения оптимизационной задачи при разработке гидравлических систем</p>
<p>способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Принципы работы машин и механизмов. Принципы разработки гидравлических систем машин и механизмов</p>	<p>Знание основных физических процессов происходящих при работе машин и механизмов. Знание основных методов расчета гидравлических систем</p>	<p>Способность квалифицировать гидравлическую систему. Способность использовать современные программные продукты для гидравлических расчетов</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>Проводить обоснованный выбор расчета гидравлических систем при проектировании машин и механизмов</p>	<p>Умение квалифицировать морскую технику как объекты гидравлических систем</p>	<p>Способность разработать проект гидравлических систем</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>современным и методами повышения эффективности и гидравлических систем проектируемой</p>	<p>Владеет основными методами составления и решения оптимизационных задач</p>	<p>Способность разработать предложения для повышения эффективности работы гидравлических систем проектируемого объекта</p>
<p>умением</p>	<p>знает</p>	<p>Основы</p>	<p>Знание методов</p>	<p>Способность</p>

выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)	(пороговый уровень)	планирования научных исследований в области разработки гидравлических систем	постановки научных задач, определения актуальности научного исследования	сформулировать актуальность, цель и задачи научного исследования в области разработки
	умеет (продвинутой)	Разработать план научного исследования в области гидравлических систем	Умеет выбрать методы решения поставленных научных задач в области гидравлических систем	Способность к формированию методики проведения научного исследования в области гидравлических систем
	владеет (высокий)	методологией научных исследований в области решения задач и проблем повышения эффективности работы гидравлических систем	Владеет методами постановки задач для достижения обозначенной в исследовании цели	Способность формулирования перечня задач, решение которых необходимо для достижения цели исследования

**Методические рекомендации, определяющие процедуры
оценивания результатов освоения дисциплины**

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине
«Механика жидкости и газа»**

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Механика жидкости и газа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Механика жидкости и газа» проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Механика жидкости и газа» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Механика жидкости и газа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Зачет проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы билетов.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете
по дисциплине «Механика жидкости и газа»:**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
--	---	---

5 (100-86)	«зачтено»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	«зачтено»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	«зачтено»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	«не зачтено»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Свойства гидростатического давления
2. Плотность, модуль упругости, коэффициент температурного расширения жидкости.
3. Гидростатическое давление и его свойства
4. Основное уравнение гидростатики
5. Абсолютное, избыточное давление, вакуума.
6. Сила давления жидкости на плоскую поверхность и центр давления

7. Силу давления жидкости на криволинейную поверхность
8. Закон Архимеда.
9. Сообщающиеся сосуды
10. Виды движения жидкости.
11. Методы изучения движения жидкости
12. Метод Лагранжа и Эйлера в изучении движения жидкости
13. Элементы движущейся жидкости
14. Параметры потока жидкости
15. Уравнение неразрывности потока
16. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости (при установившемся движении) и его интегрирование
17. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости
18. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости
19. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
20. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости
21. Интерпретация уравнения Бернулли
22. Режим движения жидкости
23. Гидравлические сопротивления
24. Местные сопротивления
25. Простой трубопровод
26. Сложный трубопровод

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.