

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра электроэнергетики и электрооборудования



26.06.2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Гидравлика»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2020

Автор(ы)

канд. техн. наук, доцент
(должность)



Д.С. Агапов
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры от 26.06.2020г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой



Н.В. Васильев
(Фамилия И.О.)

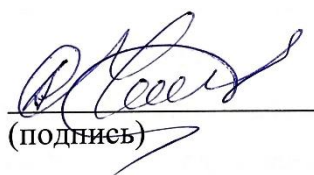
СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



Позубенко Н.А.

Начальник отдела
информационных
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

с.

- 1 Цели освоения дисциплины (модуля)
- 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
- 3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
- 5 Содержание дисциплины (модуля), структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
- 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
- 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
- 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
- 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
- 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
13. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются изучение методов расчета движения жидкости и газа в элементах энергетического и теплотехнического оборудования, процессов преобразования энергии в гидромашинах.

Задачами дисциплины являются:

- 1) приобретение навыков использования основных уравнений гидравлики для расчета течений жидкости;
- 2) выработка умений экспериментального исследования и анализа характеристик гидромашин.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Гидравлика» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

- 1) ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
- 2) ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
- 3) ОПК-6 способностью проводить и оценивать результаты измерений
- 4) ПК-1 готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
- 5) ПК-3 готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований

В результате освоения компетенции (*ОПК-1*) обучающийся должен:

знать: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий,

уметь: использовать приемы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий,

владеть: способностью использовать приемы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,

компьютерных и сетевых технологий

В результате освоения компетенции (*ОПК-4*) обучающийся должен:

знать: основы инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена,

уметь: решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена графическую техническую документацию,

владеть: способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена

В результате освоения компетенции (*ОПК-6*) обучающийся должен:

знать: методики проведения и оценивания результатов измерений,

уметь: проводить и оценивать результаты измерений,

владеть: способностью проводить и оценивать результаты измерений

В результате освоения компетенции (*ПК-1*) обучающийся должен:

Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Владеть: опытом изучения научно-технической информации по тематике исследований.

В результате освоения компетенции (*ПК-3*) обучающийся должен:

Знать: методику обработки результатов экспериментальных исследований.

Уметь: обрабатывать результаты экспериментальных исследований.

Владеть: навыком обработки результатов экспериментальных исследований.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

3.1 Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1 Математика,

2 Физика,

3 Теоретическая механика.

Знания:

- основных понятий и методов аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных и численные методы решения алгебраических и

дифференциальных уравнений;

- современных представлений о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- физических законов, величин и констант, используемых в современной технике и технологии;
- принципов применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности;

Умения:

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- формулировать основные физические законы;
- применять для описания явлений известные физические модели;
- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- использовать законы физики для решения прикладных задач;
- проводить и анализировать результаты эксперимента;
- использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин;

Навыки:

- описания основных физических явлений, решения типовых физических задач;
- применения приборов и оборудования и обработки, и интерпретации результатов измерений;
- поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

3.3 Перечень последующих дисциплин (модулей), практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- 1) «Метрология, стандартизация, сертификация»
- 2) «Теплотехника»
- 3) «Светотехника и электротехнологии»
- 4) «Электропривод»
- 5) «Энергосберегающие электроприводы»
- 6) «Технологические энергосистемы предприятий»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц/144 часов.

Объем дисциплины (модуля)
очная форма обучения

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	72	72
<i>Занятия лекционного типа</i>	36	36
<i>Занятия практического типа</i>	18	18
<i>Занятия лабораторного типа</i>	18	18
Самостоятельная работа обучающихся	72	72
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	-

заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	3 курс	Всего, часов
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	24	24
<i>Занятия лекционного типа</i>	12	12
<i>Занятия практического типа</i>	6	6
<i>Занятия лабораторного типа</i>	6	6
Самостоятельная работа обучающихся	120	120
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	-

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Вводная часть. Основные физические свойств Жидкостей и газов.	Роль дисциплины «Гидравлика» в науке и технике. Основные свойства жидкостей и газов: текучесть, сжимаемость, динамический и кинематический коэффициенты	Л ПР ЛР СР	6 3 3 12	2 1 1 20

		вязкости. Силы, действующие в жидкости. Свойства напряжений поверхностных сил. Тензор напряжений.			
2	Гидростатика	Уравнения Эйлера. Основная формула гидростатики. Абсолютное, вакуумметрическое, избыточное давления. Пьезометрическая, вакуумметрическая, приведенная высоты. Жидкостные приборы для измерения давлений. Относительный покой жидкости. Силы давления на твердые плоские и криволинейные поверхности	Л ПР ЛР СР	6 3 3 12	2 1 1 20
3	Кинематика жидкости	Методы описания движения жидкости (метод Эйлера и метод Лагранжа). Ускорение жидкой частицы. Линии и трубки тока. Расход жидкости. Уравнение неразрывности. Тензор скоростей деформаций; скорости угловых и линейных деформаций. Вихревое движение. Вихревые линии и трубки. Безвихревое движение; потенциал скорости. Плоские течения идеальной жидкости; функция тока, ее физический смысл. Гидродинамическая сетка, ее свойства Режимы течения. Число Рейнольдса, его	Л ПР ЛР СР	6 3 3 12	2 1 1 20

		физический смысл. Модели жидкой среды.			
4	Общие законы и уравнения динамики идеальной и вязкой жидкости	Уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера). Интегрирование уравнений Эйлера для частных случаев. Уравнение Бернулли для струйки вязкой несжимаемой жидкости. Характеристики турбулентного потока. Уравнения Рейнольдса; тензор турбулентных напряжений. Некоторые гипотезы о турбулентных напряжениях. Двухслойная модель турбулентного потока. Обобщенная гипотеза Ньютона. Давление в движущейся жидкости. Уравнения Навье-Стокса для несжимаемой жидкости.	Л ПР ЛР СР	6 3 3 12	2 1 1 20
5	Одномерные течения вязкой жидкости. Режимы течения. Гидравлические сопротивления. Расчет пограничного слоя	Одномерная модель реального потока. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Гидравлические сопротивления. Потери по длине. Основная формула равномерного движения. Коэффициент гидравлического трения для труб с искусственной и естественной шероховатостью. Ламинарное течение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе.	Л ПР ЛР СР	6 3 3 12	2 1 1 20

		<p>Турбулентное течение жидкости в трубах. Гипотеза Прандтля о пути перемешивания. Распределение скоростей при турбулентном течении. Местные гидравлические сопротивления. Потери напора при внезапном расширении круглой трубы, при внезапном сужении, при входе и выходе из резервуара; потери в диффузоре. Истечение из отверстий и насадок. Расчет простых трубопроводов. Расчет высоты всасывания насоса. Сифонный трубопровод. Расчет сложных трубопроводов. Силовое взаимодействие потока жидкости и твердой поверхности; воздействие свободной струи на криволинейную и плоскую преграды.</p>			
6	<p>Основы теории подобия гидромеханических процессов</p>	<p>Геометрическое, кинематическое и динамическое подобия потоков жидкости и газа. Критерии и числа подобия, их роль и физический смысл. Решение уравнения Нае-Стокса для несжимаемой жидкости.</p>	<p>Л ПР ЛР СР</p>	<p>6 3 3 12</p>	<p>2 1 1 20</p>

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся

используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Салова Т.Ю., Гнездилова Е.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика» для студентов по направлению подготовки «Агроинженерия». [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124242>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Гидравлика».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1) Гроховский, Д.В. Основы гидравлики и гидропривод : учебное пособие / Д.В. Гроховский. - СПб. : Политехника, 2012 - 239 с. : схем. - ISBN 978-5-7325-0962-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124242> (31.05.2017).

2) Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014 - 128 с. : табл., рис., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-9555-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622>.

3) Рубинская, А.В. Гидравлика, гидро- и пневмопривод: Сборник задач с примерами решений для студентов направления 250400.62, очной и заочной форм обучения / А.В. Рубинская, Д.Н. Седрисев ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филиал. - Красноярск : СибГТУ, 2011 - 72 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428881>

Дополнительная учебная литература:

1) Гидравлика : учебно-методическое пособие / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» ; сост. Е.А. Крестин, А.Л. Лукс и др. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 225 - ISBN 978-5-9585-0509-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=25610>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru,
- 2) Научная электронная библиотека e-library.ru
- 3) «Университетская библиотека онлайн»
- 4) ЭБС издательство «Лань» <http://e.landbook.com>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины «Гидравлика» предполагает применение следующих образовательных технологий:

- лекции в форме электронных презентаций и лекции-дискуссии;
- занятия семинарского типа, на которых осваиваются методики расчета движения жидкости и газа в элементах энергетического и теплотехнического оборудования, процессов преобразования энергии в гидромашинах;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- индивидуальные и групповые консультации преподавателя.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Лицензионное программное обеспечение:

Для всех дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
2. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)
3. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие» (автоматизация бухгалтерского и управленческого учётов, экономической и организационной деятельности предприятия)
4. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства «НордМастер® + «НордКлиент®»

11.2 Свободно распространяемое программное обеспечение:¹

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC

¹ Бесплатное программное обеспечение распространяемое в сети «Интернет»

2. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk

11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№2719. Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы обучающихся, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, технические средства обучения: проектор Canon LV0S1, экран для проектора DINON Tripod TRV200"

№ 2813. Учебная аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: технические средства обучения: Лаб. стенды (10 шт.).

13 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности
передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных

- работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
 - обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
 - наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам

(разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.