



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Автомеханический факультет

Декан Костин В.Е.

30.08.2022 г.

## Надежность и диагностика технологических систем

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Технология и оборудование машиностроительных производств</b>		
Учебный план	15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение	машиностроительных производств
Профиль	<b>Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении</b>		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Срок обучения	<b>4 года</b>		

Форма обучения	<b>очная</b>	Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	зачеты 7		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, ктн, Исаева А.А.

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Надежность и диагностика технологических систем**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль: Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Технология и оборудование машиностроительных производств  
Зав. кафедрой, д.т.н. профессор Носенко В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Цель изучения дисциплины: подготовка студента к решению задач в сфере теории и современных методов повышения надежности и диагностики технологических систем на стадии проектирования и эксплуатации.
Задачи изучения дисциплины:
- дать основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем;
- научить рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем;
- научить разрабатывать методики испытаний по определению надежности элементов деталей машин;
- научить составлять алгоритмы диагностирования состояния элементов технологических систем.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Основы научных исследований
2.1.3	Теория автоматического управления
2.1.4	Гидравлика и основы гидропривода
2.1.5	Математическое моделирование процессов
2.1.6	Электротехника и электроника
2.1.7	Пакеты прикладных инженерных программ
2.1.8	Промышленная экология
2.1.9	Сопrotивление материалов
2.1.10	Теоретическая механика
2.1.11	Техническая термодинамика
2.1.12	Технология конструкционных материалов
2.1.13	Физика
2.1.14	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: преддипломная практика
2.2.3	Инженерный анализ с применением компьютерных технологий
2.2.4	Основы цифрового машиностроения
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1.4: Применяет естественно-научные законы при решении профессиональных задач</b>	
:	
Результаты обучения: Знать:	
- основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем;	
- структуру и состав обеспечивающей части, технологические алгоритмы систем диагностики;	
- выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла;	
Уметь:	
- рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов;	
- выбирать методы диагностирования для конкретных практических задач.	
Владеть:	
- навыками расчета количественных показателей надежности технологических систем и их элементов;	
- навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов.	
<b>ОПК-5.3: Применяет общинженерные знания для решения производственных задач</b>	

:					
<p>Результаты обучения: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем;</li> <li>- структуру и состав обеспечивающей части, технологические алгоритмы систем диагностики;</li> <li>- выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов;</li> <li>- выбирать методы диагностирования для конкретных практических задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета количественных показателей надежности технологических систем и их элементов;</li> <li>- навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов.</li> </ul>					
<b>ОПК-8.1: Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</b>					
:					
<p>Результаты обучения: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем;</li> <li>- структуру и состав обеспечивающей части, технологические алгоритмы систем диагностики;</li> <li>- выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов;</li> <li>- выбирать методы диагностирования для конкретных практических задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета количественных показателей надежности технологических систем и их элементов;</li> <li>- навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов.</li> </ul>					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Обеспечение надежности технологических систем</b>				
1.1	Проблемы обеспечения надежности технологических систем. Физические и математические основы теории надежности /Лек/	7	4	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
1.2	Методы расчета показателей надежности технологических систем /Лек/	7	6	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
1.3	Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия. /Пр/	7	4	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	Ко
1.4	Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия. /Пр/	7	4	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	Ко
1.5	Контрольная работа на тему "Расчет надежности сложных технических систем" /Ср/	7	36	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
1.6	Изучение теоретического курса /Ср/	7	12	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
	<b>Раздел 2. Повышение надежности технических систем в машиностроении</b>				
2.1	Надежность, производительность и эффективность технологических систем металлообработки /Лек/	7	6	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
2.2	Определение надежности сложных систем на этапе проектирования. Испытания на надежность. /Пр/	7	4	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	Ко
2.3	Расчет надежности системы с постоянным резервированием. /Пр/	7	4	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	Ко

2.4	Расчет надежности системы с поэлементным резервированием /Пр/	7	4		Ко
<b>Раздел 3. Диагностика технических систем в машиностроении</b>					
3.1	Технические средства и структуры систем диагностики /Лек/	7	6	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
3.2	Научно-методический подход и принципы диагностирования технологических систем /Лек/	7	4	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
3.3	Диагностика как область научно-технических знаний и ее роль в повышении эффективности машиностроительного производства /Лек/	7	6	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
3.4	Методы технической диагностики: метод Байеса альтернативные методы  /Пр/	7	12	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	Ко
3.5	Контрольная работа на тему "Расчет надежности сложных технических систем" /Ср/	7	20	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3
3.6	Изучение теоретического курса /Ср/	7	12	ОПК-8.1 ОПК-1.4 ОПК-5.3	3

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП - отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к зачету:

ОПК-5.3:

1. Определение показателей надежности: показатели безотказности.
2. Определение показателей надежности: показатели долговечности.
3. Определение показателей надежности: показатели сохраняемости; показатели ремонтпригодности.
4. Определение показателей надежности: комплексные показатели.
17. Системы контроля
18. Диагностирование состояния технологических систем
19. Методы технической диагностики: метод Байеса.
20. Методы технической диагностики: метод минимального риска

ОПК-8.1:

5. Расчет показателей надежности при нормальном законе распределения случайной величины.
6. Расчет показателей надежности при экспоненциальном законе распределения случайной величины.
7. Расчет показателей надежности, если случайная величина подчиняется закону распределения Вейбулла.
10. Общее резервирование с постоянно включенным резервом и целой кратностью
11. Раздельное резервирование с постоянно включенным резервом и целой кратностью.
12. Общее и раздельное резервирование замещением и целой кратностью
13. Резервирование с дробной кратностью. Скользящее резервирование.
15. Расчет надежности технологических систем при структурном резервировании: общие положения

ОПК-1.4:

8. Планирование исследовательских и контрольных испытаний: метод фиксированного объема
9. Планирование исследовательских и контрольных испытаний: метод последовательного анализа
14. Основные понятия, определения и классификация методов резервированных технологических систем
16. Основные понятия и определения диагностики: метод минимального риска.

Тестовые вопросы для подготовки к промежуточной итоговой аттестации

ОПК-5.3:

1. Закон распределения вероятностей наработок до отказа в период нормальной эксплуатации:
  - a) - биномиальный;
  - b) - экспоненциальный;

- с) - нормальный.
2. Какое распределение достаточно точно описывает объект из резервированных звеньев?
- а) - экспоненциальное;  
б) - гамма-распределение;  
с) - Вейбулла.
3. Закон распределения позволяющий определить вероятность заданного числа отказов при выполнении  $n$  независимых испытаний:
- а) - биномиальный;  
б) - экспоненциальный;  
с) - нормальный.
4. Какое распределение называют моделью слабейшего звена?
- а) - нормальное;  
б) - экспоненциальное;  
с) - Вейбулла.
5. Какой закон распределения вероятностей наработок до отказа используется для периода приработки?
- а) - биномиальный;  
б) - экспоненциальный;  
с) - Вейбулла.
- ОПК-8.1:
6. Как изменяется интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации?
- а) - увеличивается;  
б) - уменьшается;  
с) - не изменяется.
7. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки есть:
- а) - безотказность;  
б) - долговечность;  
с) - ремонтпригодность.
8. Показатель надежности, характеризующий одно из свойств, составляющих надежность объекта есть:
- а) - единичный показатель надежности;  
б) - комплексный показатель надежности;  
с) - расчетный показатель надежности.
9. Укажите показатель безотказности для восстанавливаемых изделий:
- а) - средняя наработка до отказа;  
б) - ресурс;  
с) - среднее время восстановления.
10. Гамма-процентный ресурс есть показатель:
- а) - безотказности;  
б) - долговечности;  
с) - ремонтпригодности.
- ОПК-1.4:
11. Что такое надежность?
- а) свойство объекта;  
б) состояние изделия;  
с) показатель.
12. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации есть:
- а) исправное состояние;  
б) неисправное состояние;  
с) неработоспособное состояние.
13. Какое максимальное количество частных свойств может включать надежность, как комплексное свойство?
- а) - два;  
б) - три;  
с) - четыре.
14. В каком состоянии находится объект при повреждении?

- a) - исправном;  
 b) - неисправном;  
 c) - неработоспособном.

15. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния есть:

- a) - отказ;  
 b) - повреждение;  
 c) - ресурс.

В рамках освоения дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Тишин, О.А.	Надежность технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособия - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.2	Бржозовский Б.М.[и др.]	Диагностика и надежность автоматизированных систем: 3-е изд., перераб. и доп.	Старый Оскол: ТНТ, 2011	
Л.3	Носенко В.А., Митрофанов А.П., Соломонович С.А.	Надежность и диагностика технических систем	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.4	Митрофанов, А. П.	Расчет надежности сложных технических систем [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.5	под ред. С. Н. Григорьева	Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] : монография - <a href="https://e.lanbook.com/book/2020">https://e.lanbook.com/book/2020</a>	Москва : Машиностроение, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2020">https://e.lanbook.com/book/2020</a>
Л.6	Малафеев, С. И., Копейкин, А.И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/87584">https://e.lanbook.com/book/87584</a>	СПб.: Лань, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/87584">https://e.lanbook.com/book/87584</a>
Л.7				

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э2	<a href="http://library.vstu.ru/els/main.php">http://library.vstu.ru/els/main.php</a>
Э3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)
6.3.1.2	Самостоятельная работа - MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
6.3.1.3	MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>
---------	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “ R ” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.2	Самостоятельная работа - Учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям:

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции



обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает

приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.