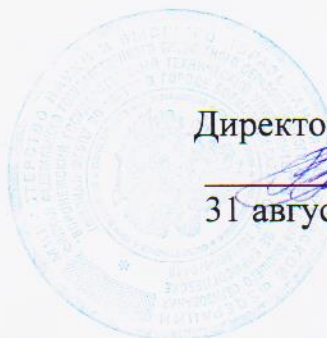


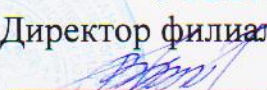
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 /В.В. Григораш/
31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Стандартизация и сертификация программного обеспечения»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационные системы и технологии цифровизации

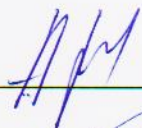
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 г

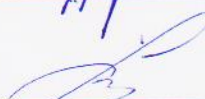
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2020

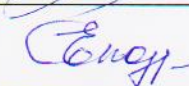
Автор программы


_____ А.В. Питолин

Заведующий кафедрой
естественнонаучных дисциплин


_____ Л.И. Матвеева

Руководитель ОПОП


_____ Е.А. Позднова

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области стандартизации и сертификации программного обеспечения; ознакомление студентов с современными технологиями сертификации и стандартизации, возможностями использования средств сертификации и стандартизации при работе с информационными ресурсами

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление студентов с основными российскими и международными стандартами в области информационных технологий;
- изучение процессов жизненного цикла программного средства;
- изучение показателей надежности программного обеспечения и методов их измерения;
- изучение способов повышения надежности программного средства на всех этапах жизненного цикла

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Стандартизация и сертификация программного обеспечения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация программного обеспечения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем и ресурсов для различных прикладных областей

ПК-3 - Способен планировать перечень работ по проекту и выполнять его в соответствии с полученным заданием в сфере информационных систем и технологий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать основные российские и международные стандарты в области информационных технологий
	уметь применять требования стандартов для разработки программного обеспечения информационных систем и их компонентов
	владеть методикой разработки программного обеспечения информационных систем, отвечающих требованиям надежности и качества

ПК-3	знать методы повышения надежности программного обеспечения, правила тестирования программных средств в соответствии со стандартами
	уметь проектировать объекты профессиональной деятельности с применением основных базовых и информационных технологий
	владеть современными средствами и методами построения систем сертификации программного обеспечения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Стандартизация и сертификация программного обеспечения» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа	68	68
Курсовой проект(работа)	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (Зачет)	+	+
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----	------------

1	Жизненный цикл программного обеспечения	Определение стандартизации, сертификации и лицензирования. Цели и результаты стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Международные организации, разрабатывающие стандарты. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Группы процессов жизненного цикла программных средств. Основные процессы. Процессы приобретения, поставки, разработки. Процесс документирования. Процесс управления конфигурацией. Процесс обеспечения качества. Процесс верификации. Процесс аттестации. Процесс совместной оценки. Процесс аудита. Процесс разрешения проблем.	6	6	22	34
2	Оценка надежности и качества функционирования программного обеспечения на основе процедур сертификации и стандартизации	Определение надежности. Задачи теории надежности. Отличия программных средств от технических систем. Показатели надежности программных средств по стандарту ISO 9126:1991. Объекты уязвимости, влияющие на надежность программного средства. Внутренние источники угроз надежности.	8	8	22	38
		Внешние дестабилизирующие факторы. Методы обеспечения надежности программных средств. Предупреждение ошибок. Обнаружение ошибок. Группы факторов, влияющих на качество ПО. Концепция управления качеством. Стандарты серии ISO 9000. Оценка качества программных средств.				
3	Методы тестирования программного обеспечения	Классификация методов тестирования. Тестирование программы как «черного ящика». Тестирование ПО как «белого ящика». Принципы тестирования. Пошаговое тестирование. Монолитное тестирование. Восходящее тестирование. Нисходящее тестирование. Комплексное тестирование. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Работы по тестированию. Протоколы тестирования. Отчет о тестировании. Дополнительное тестирование	6	6	24	36
Итого			20	20	68	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Использование методов динамической избыточности для повышения надежности функционирования П с элементами группового обсуждения проблем программной реализации избыточности
2. Методы повышения надежности функционирования база данных
3. Разработка тестов для ПО с элементами программного обучения и последующим выполнением тестовых заданий
4. Разработка комплексных тестов

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом по дисциплине «Стандартизация и сертификация программного обеспечения» не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и контрольной работы (контрольных работ) в 8 семестре.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать основные российские и международные стандарты в области информационных технологий	Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ, опрос по темам самостоятельного изучения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять требования стандартов для разработки программного обеспечения информационных систем и их компонентов	Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ, опрос по темам самостоятельного изучения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой разработки программного обеспечения информационных систем, отвечающих требованиям надежности и качества	Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ, опрос по темам самостоятельного изучения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать методы повышения надежности программного обеспечения, правила тестирования программных средств в соответствии со стандартами	Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ, опрос по темам самостоятельного изучения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проектировать объекты профессиональной деятельности с применением основных базовых и информационных технологий	Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ, опрос по темам самостоятельного изучения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть современными средствами и методами построения систем сертификации программного обеспечения	Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ, опрос по темам самостоятельного изучения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8

семестре для очной формы обучения по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать основные российские и международные стандарты в области информационных технологий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять требования стандартов для разработки программного обеспечения информационных систем и их компонентов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой разработки программного обеспечения информационных систем, отвечающих требованиям надежности и качества	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать методы повышения надежности программного обеспечения, правила тестирования программных средств в соответствии со стандартами	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проектировать объекты профессиональной деятельности с применением основных базовых и информационных технологий	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными средствами и методами построения систем сертификации программного обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. С точки зрения пользователя программного обеспечения качество последнего заключается в

легкости эксплуатации

модификации

Безотказности

Производительности

воспроизводимости

2. Когда система передана заказчику, начинается этап

кодирования

тестирования

Эксплуатации

верификации

анализа

3. Среди уровней абстракции стадий проектирования различают **способы проектирования**

специфика дизайна системы

детальное кодирование

атрибуты и требования приложений

стандарты разработки

4. Для достижения модульности программного обеспечения программный инженер должен проектировать модули стараясь обеспечить следующие типы связности

высокую межмодульную

высокую внутримодульную

Инкапсуляцию

низкую межмодульную

низкую внутримодульную

5. Недостаток использования оценки работы по размеру кода связан с квалификацией разработчиков

сложностью подсчета

сложностью реализации

его субъективностью

Относительностью

6. Стратегии тестирования – это в технологии проектирования

формы поиска ошибок

формы стимулирования разработчиков

формальные требования к программному обеспечению со стороны

пользователя

предписанные заказчиком правила оценки программного обеспечения

определенные критерии выбора значимых контрольных примеров

7. UML – это...?

оболочка высокоуровневого языка программирования

группа разработчиков программного обеспечения

язык моделирования программных систем

формат общения «разработчик» — «заказчик»

методика построения модулей

8. При тестировании методом черного ящика используются следующие критерии

покрытия операторов

синтаксического управляющего тестирования

покрытия ребер

покрытия условий

**управления логическими спецификациями
графа причин и следствий**

10. Часть процесса изготовления программного обеспечения, связанная с поддержкой и контролем взаимосвязей рабочих продуктов различных версий конечного продукта называется управлением коллективом
управлением качеством

управлением продажами
управление конфигурацией
управлением данными

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Предусмотрение изменений – это принцип, который влияет на такие качества программного обеспечения как детерминированность реализации и понятность

повторную применимость

прозрачность

способность модификации

2. Прием инженерии программного обеспечения – это строгий, систематизированный, упорядоченный подход к заказчику систематизированная, упорядоченная ротация исполнителей

техническая реализация проекта командой

конструктивный подход к разработке

общая руководящая стратегия, направляющая выполнение проектной и конструкторской деятельности

3. С точки зрения пользователя программного обеспечения качество последнего заключается в

Надежности

легкости использования

Производительности

реализуемости

воспроизводимости

4. Программное сопровождение подразделяют на три категории изменяющее

Корректирующее

формирующее

Настраивающее

Совершенствующее

5. Метод восходящей разработки.

модули программы программируются независимо друг от друга

программируются модули программы с модулей самого нижнего уровня

программируются модули программы с модулей самого верхнего уровня

модули программы программируются друг за другом

строится модульная структура программы в виде дерева

6. Для корректного эволюционирования программного обеспечения необходимо

документировать все изменения вносимые в спецификации программного обеспечения

окупить инвестиции сделанные в разработку программного обеспечения

постоянно анализировать затраченные ресурсы

выпускать как можно больше новых версий программного обеспечения

регистрировать статистику работы программного обеспечения

7. С точки зрения менеджера программного проекта процесс разработки программного обеспечения должен быть

легко управляемым

незатратным по времени

Продуктивным

финансоемким

Предсказуемым

8. Тестирование выполнения программы без знания того, как она спроектирована и запрограммирована называют тестированием методом белого ящика

черного ящика

темной комнаты

методом «орел-решка»

прозрачного ящика

9. Соглашение между программистом использующим данный объект и программистом создавшим его называется

спецификацией пользователя

спецификацией разработки

спецификацией модуля

спецификацией требований

спецификацией проекта

10. Процесс обнаружения и исправления ошибок называют верификацией

Отладкой

тестированием

интерпретацией

компиляцией

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Предусмотрение изменений – это принцип, который влияет на такие качества программного обеспечения как

детерминированность реализациипонятность

повторную применимость

прозрачность

способность модификации

2. Прием инженерии программного обеспечения – это

строгий, систематизированный, упорядоченный подход к заказчику

систематизированная, упорядоченная ротация исполнителей

техническая реализация проекта командой

конструктивный подход к разработке

общая руководящая стратегия, направляющая выполнение проектной и конструкторской деятельности

3. С точки зрения пользователя программного обеспечения качество последнего заключается в

Надежности

легкости использования

Производительности

реализуемости

воспроизводимости

4. Программное сопровождение подразделяют на три категории изменяющее

Корректирующее

формирующее

Настраивающее

Совершенствующее

5. Метод восходящей разработки.

модули программы программируются независимо друг от друга

программируются модули программы с модулей самого нижнего уровня

программируются модули программы с модулей самого верхнего уровня

модули программы программируются друг за другом

строится модульная структура программы в виде дерева

6. Для корректного эволюционирования программного обеспечения необходимо

документировать все изменения вносимые в спецификации программного обеспечения

окупить инвестиции сделанные в разработку программного обеспечения

постоянно анализировать затраченные ресурсы

выпускать как можно больше новых версий программного обеспечения

регистрировать статистику работы программного обеспечения

7. С точки зрения менеджера программного проекта процесс разработки программного обеспечения должен быть

легко управляемым

незатратным по времени

Продуктивным

финансоемким

Предсказуемым

8. Тестирование выполнения программы без знания того, как она спроектирована и запрограммирована называют тестированием методом

белого ящика

черного ящика

темной комнаты

методом «орел-решка»

прозрачного ящика

9. Соглашение между программистом, использующим данный объект,

и программистом, создавшим, его называется

спецификацией пользователя

спецификацией разработки

спецификацией модуля

спецификацией требований

спецификацией проекта

10. Процесс обнаружения и исправления ошибок называют

верификацией

Отладкой

тестированием

интерпретацией

компиляцией

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение стандартизации, сертификации и лицензирования. Цели и результаты стандартизации.

2. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов.

3. Международные организации, разрабатывающие стандарты.

4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.

5. Группы процессов жизненного цикла программных средств.

6. Основные процессы. Процессы приобретения, поставки, разработки.

7. Процесс документирования.

8. Процесс управления конфигурацией.

9. Процесс обеспечения качества. Процесс верификации.

10. Процесс аудита. Процесс разрешения проблем.

11. Определение надежности. Задачи теории надежности.

12. Отличия программных средств от технических систем. Показатели надежности программных средств по стандарту ISO 9126:1991.

13. Объекты уязвимости, влияющие на надежность программного средства.

14. Внутренние источники угроз надежности.

15. Внешние дестабилизирующие факторы.

16. Методы обеспечения надежности программных средств.

17. Предупреждение ошибок. Обнаружение ошибок.

18. Группы факторов, влияющих на качество ПО.

19. Концепция управления качеством. Стандарты серии ISO 9000.

Оценка качества программных средств.

20. Классификация методов тестирования. Тестирование программы как «черного ящика».

21. Тестирование ПО как «белого ящика».

22. Принципы тестирования.

23. Пошаговое тестирование. Монолитное тестирование.

24. Восходящее тестирование. Нисходящее тестирование.

25. Комплексное тестирование.

26. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Работы по тестированию.

27. Протоколы тестирования. Отчет о тестировании. Дополнительное тестирование

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 5 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 25.

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 12 баллов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал не менее 12 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Жизненный цикл программного обеспечения	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
2	Оценка надежности и качества функционирования программного обеспечения на основе процедур сертификации и стандартизации	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
3	Методы тестирования программного обеспечения	ПК-1, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Широков, А. И. Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения : учебное пособие / А. И. Широков, Е. П. Потоцкий. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-87623-722-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98891.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие / В.П. Котляров. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 248 с. — ISBN 5-9556-0027-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100352>

3. Сеницын, С. В. Верификация программного обеспечения : учебное пособие / С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 367 с. — ISBN 978-5-4497-0653-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97540.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78846.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Office 64-bit;
ОС Windows 7 Pro;
Mozilla Firefox 81.0 (x64 ru);
Google Chrome

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://window.edu.ru>

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГУ

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения обучения по дисциплине используется компьютерный класс.

Компьютерный класс оснащен:

- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (11 шт.);
- принтер цветной лазерный;
- доска магнитно-маркерная поворотная.

Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Стандартизация и сертификация программного обеспечения» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на лабораторном занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полноиспользовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реал- лизацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	